

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

# **ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА**

## **Підручник**

За редакцією А.І. Яковлєва, С.П. Сударкіної, М.І. Ларки

Рекомендовано Вченою Радою НТУ «ХПІ»

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2016

УДК 658  
ББК 65.9-80  
О 47

**Рецензенти:**

*Л.Г. Мельник*, д-р екон. наук, проф., зав. кафедрою економіки підприємства  
Сумського державного університету;  
*Л.В. Соколова*, д-р. екон. наук, проф. кафедри економічної кібернетики та  
управління економічної безпеки Харківського національного університету  
радіоелектроніки

Затверджено вченою радою НТУ «ХП»  
як підручник для студентів технічних та економічних напрямів,  
протокол № 8 від 4 листопада 2016

**Авторський колектив:**

А.І. Яковлєв, С.П. Сударкіна, М.І. Ларка, Л.Б. Шутько, Г.І. Власова,  
В.М. Кобєлєв, М.В. Литвиненко, С.В. Глухова, Ю.С. Літвінова,  
В.П. Філіпов, Р.Г. Майстро

О 47 Організація виробництва : підручник / за ред. А.І. Яковлєва,  
С.П. Сударкіної, М.І. Ларки. – Харків : НТУ “ХП”, 2016. – 436с.

ISBN

Підручник містить теоретичні та практичні засади щодо організації промислового виробництва, починаючи з організації інноваційних процесів, розробки нової техніки і закінчуючи маркетингом і збутом продукції. Надає цілісне системне уявлення про весь цикл робіт з організації виробництва, управління цим процесом та взаємозв'язок між окремими його складовими.

Призначено для студентів технічних та економічних спеціальностей усіх форм навчання.

Іл. 66. Табл. 30. Бібліогр. назв. 88

ISBN

УДК 658  
ББК 65.9-80  
© Яковлєв А.І.,  
Сударкіна С.П.,  
Ларка М.І. 2016

## ВСТУП

Один з основних шляхів розвитку економіки України – широке впровадження інновацій. Створення принципово нових засобів праці і технологій, що забезпечують високу продуктивність праці, ресурсо- й енергозбереження, створення нових робочих місць, валютні надходження, охорону навколишнього середовища – все це дає можливість зростання валового внутрішнього доходу як в абсолютних цифрах, так і на душу населення. Це націлило Україну на шлях інноваційного розвитку, що, у свою чергу, сприятиме переходу до економіки знань, інтелектуальної економіки, яка у теперішній час є основним рушієм переходу у високорозвинуте майбутнє.

Однак на цьому шляху зустрічаються певні складності. Зниження капіталовкладень в економіку України за період з 2000 по 2010 р. призвело до зменшення нових зразків промислових виробів майже вдвічі, а також до зниження їх технічного рівня.

Стабілізація економіки України, її зростання в останні роки сприяють поліпшенню положення в аналізованому напрямку. Для цього потрібно широко використовувати внутрішні резерви, у першу чергу, в організації управління нововведеннями, їхнього створення, виробництва та реалізації. Таке завдання вимагає нових підходів у даному напрямку, оскільки нові технології, вимоги до якості товарів, постійні зміни в номенклатурі промислової продукції у зв'язку з вимогами ринку, перехід на нові, прогресивні технологічні уклади, ризики ринкового середовища змінюють характер організації й управління виробництвом. Щоб не втратити споживача, розробники і виробники повинні вирішувати такі завдання, як сервісне обслу-

говування, забезпечення індивідуальних вимог споживачів. Необхідно враховувати збільшення витрат на рекламу, збут, планувати заходи щодо прискорення обігу оборотних коштів.

Методи організації виробництва допомагають раціонально вирішити як побутові, так і виробничі завдання (наприклад, визначення кількості ремонтників телевізорів, радіотелефонів). При недостатній кількості ремонтного персоналу мають місце втрати від недоодержання доходу ремонтними службами у зв'язку з невиконанням частини замовлень. При зайвій кількості персоналу – можливі втрати через збільшення оплати працівників за невиконану роботу. Оптимальне співвідношення фахівців можна знайти, використовуючи методи теорії масового обслуговування. І як підкреслюють вітчизняні спеціалісти «при ефективному реформуванні економіки надлишкова чисельність стане недопустимою, оскільки знижуватиме ефективність виробництва».

Застосування дорогих високопродуктивних агрегатів вимагає їхнього високого завантаження. У Японії, наприклад, підраховали, що використання гнучких виробничих систем високої вартості з урахуванням їх швидкого морального старіння ефективно лише при забезпеченні їхньої безперервної роботи протягом 24-х годин на добу при одному вихідному на місяць. А такої роботи можна досягти тільки з використанням передових методів організації виробництва.

Вже пройшов час «чистих» інженерів технічного профілю. Нині кожен з них повинен уміти передбачати потреби ринку та працювати з людьми. Інженер-конструктор повинен знати способи розрахунку ефективності виробів, шляхи підвищення технологічності конструкцій, прогнози в створенні нововведень, можливості їхнього споживання ринком, розрахунки витрат на створення нововведень, шляхи зниження цих витрат. Це сприятиме створенню оптимальних конструкцій виробів, що задовольняють вимоги конкретних споживачів. Інженер-технолог повинен володіти методами вибору найбільш економічних варіантів технологічних процесів, устаткування, знати принципи наукової організації праці, організації заробітної плати, планування виробництва. Інженер, який працює у сфері експлуатації техні-

ки, зобов'язаний розуміти організацію роботи ремонтних служб, планування їхньої діяльності, питання обліку витрат матеріалів, запасних частин, установлення їхньої оптимальної величини. Всі ці питання вирішуються за допомогою організації виробництва.

*Організація виробництва* являє собою систему узгодження дій працівників та акціонерів підприємства, спрямовану на поліпшення використання всіх видів ресурсів підприємства з метою досягнення оптимальних результатів виробничо-господарської діяльності й забезпечення соціальних потреб персоналу підприємства.

Організація виробництва на підприємстві як наука вивчає закономірності виробництва, відносини людей у сфері виробництва матеріальних благ, застосування яких забезпечує найбільш ефективні форми діяльності окремих підприємств у поєднанні з матеріальними, трудовими та інформативними елементами виробництва. Вона розглядає конкретні форми прояву об'єктивних економічних законів в умовах роботи конкретних виробничих підрозділів.

Об'єктом вивчення даної науки є процеси на промисловому підприємстві, яке розглядається як виробнича система, а її предметом – методи й засоби оптимальної організації виробництва. До них належать діалектичний метод, системний підхід, метод аналізу й ін.

Дана дисципліна пов'язана з такими науками, як «Економіка підприємства», «Маркетинг», «Фінанси», а також із технічними дисциплінами.

Завдання науки «Організація виробництва» полягають у створенні таких умов, що забезпечують оптимальне функціонування підприємств, концернів у цілому та їхніх підрозділів при будь-якій формі власності, сприяють створенню нових конкурентоспроможних товарів і послуг, їхній модернізації з метою задоволення потреб ринку, а також виконанню соціальних завдань. Це досягається раціональним поєднанням і використанням усіх видів ресурсів на основі:

- проведення маркетингових досліджень з вивчення потреб ринку і їхнього задоволення;
- розробки і купівлі продуктів інтелектуальної власності;

- ефективного використання живої праці шляхом підвищення професійного рівня, врахування кваліфікації та схильностей, впливу людського фактора, наукової організації праці;
- максимального використання знарядь праці та інших основних засобів підприємства, раціональної організації їхньої експлуатації;
- максимального використання оборотних коштів шляхом нормування витрат і запасів сировини, матеріалів, палива, енергії, корегування нормативів за різноманітних умов ринку, впровадження безвідходних і маловідходних технологій; раціональної організації постачання, контролю, зберігання, використання матеріалів й усунення втрат із застосуванням методів управління витратами;
- урахування впливу імовірного характеру економічних процесів за умов трансформаційної та ринкової економіки, встановлення складу й величини можливих виробничих ризиків, розробки систем управління ними.

Мета навчальної дисципліни «Організація виробництва» – навчити використанню методів оцінки нововведень для створення оптимальних конструкцій і технологій; забезпечувати раціональну організацію виробничого процесу в часі й просторі; використовувати принципи наукової організації праці; опановувати основи планування виробництва, організації роботи основних і допоміжних господарств.

Дана навчальна дисципліна містить такі розділи:

- 1) виробничо-промислове підприємство як основна ланка промисловості;
- 2) організація виробничого процесу на підприємстві;
- 3) характерні форми організації виробництва;
- 4) організація роботи допоміжних виробництв;
- 5) маркетинг як інструмент підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств;
- 6) прогнозування й планування виробництва;
- 7) сутність і задачі поточного планування на підприємстві;
- 8) оперативно-виробниче планування;

- 9) сутність і зміст бізнес-планування;
- 10) створення та освоєння нововведень;
- 11) створення та виробництво товару як стадії інноваційного процесу;
- 12) якість і конкурентоспроможність промислової продукції;
- 13) організація праці;
- 14) організація заробітної плати на промисловому підприємстві.

### *Коротка історія науки організації виробництва*

Ще в давній Греції була заснована відома наука «кібернетес» – мистецтво керманіча. Ця наука використовувала основи управління, моделювання мислення. Однак на тому етапі розвитку суспільство не потребувало її повсякденного використання. Така потреба з'явилася в другій половині XIX століття у зв'язку з інтенсивним розвитком виробництва. Стали потрібними спеціальні наукові форми організації виробництва, спрямовані на підвищення обсягів випуску товарів, удосконалення обліку витрат і результатів праці.

Перші наукові узагальнення з питань організації виробництва зробив американський учений Ф. Тейлор (початок XX століття):

1) потрібно замінити традиційні, інтуїтивні методи і прийоми роботи методами й правилами, які базуються на узагальненні досвіду й хронометражу часу, необхідного для виконання роботи;

2) робітників потрібно відбирати і систематично навчати раціональним прийомам праці;

3) підготовчі роботи необхідно відділити від основних, а потім звільнити робітників від усіх функцій, пов'язаних з розрахунком і підготовкою робіт, та доручити їх виконання спеціальним виконавцям.

Подальший розвиток принципів організації виробництва належить відомому підприємцю Генрі Форду (20–30 роки XX століття). Він виділив такі основні положення:

1) використання механізованого конвеєрного виробництва, яке засновано на максимальному розподілі праці виконавців, приводить до того, що

майже всі операції можуть виконуватися робітниками порівняно невисокої кваліфікації;

2) бажана послідовна стандартизація всіх елементів виробництва, включаючи сировину, устаткування, інструмент, технологічні режими, трудові прийоми, форми організації робіт.

Такий підхід сприятиме забезпеченню безперервності виробничих процесів, підвищенню їхньої продуктивності. Значний внесок у вдосконалення даної науки зробили Г. Емерсон (дванадцять принципів продуктивності), К. Адамецькі (теорія побудови процесів виробництва в часі) у 20–30 рр. ХХ століття та ін. У 50-х роках ХХ століття великим кроком уперед стала розробка систем сіткового планування та управління у США.

Вагомий внесок у галузь розвитку теорії й практики організації виробництва зробили вчені колишнього Радянського Союзу (серед них – засновник Центрального інституту праці А. К. Гастєв; фахівець із теорії оптимального планування лауреат Нобелівської премії Л. В. Канторович; С. П. Мітрофанов, який розробив групові методи обробки деталей, та ін.

Істотні розробки в даному напрямку зробили й українські вчені. Один з організаторів Академії наук України М. І. Туган-Барановський вніс значний вклад у теорію й практику прогнозування макроекономічного розвитку. П. І. Фомін був одним з піонерів формування наукового напрямку організації виробництва. У Харкові починав свою діяльність видатний економіст В. В. Новожилов, один із фундаторів теорії оптимального планування. Професор Є. Г. Ліберман у 60-ті роки ХХ століття одним з перших у вітчизняній науці запропонував ринкові методи управління економікою.

У другій половині ХХ -го століття в теорію й практику створення нововведень зробили свій внесок С. М. Ямпольський, Г. М. Добров та ін., в удосконалювання планування – В. М. Глушков, Н. М. Лич; у розвиток методів організації ремонтного господарства – Р. М. Колегаєв, С. Ф. Покропивний. Зараз провідні українські вчені працюють над проблемою організації виробництва в умовах ринку, у першу чергу, з розвитку інноваційних процесів. Слід відзначити розробки Б. М. Данилишина,



В. М. Геєця, В. П. Семиноженка; в галузі планування й стимулювання виробництва – Героя України Г. М. Скударя.

Цей підручник підготовлений викладачами кафедри економіки й маркетингу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Авторами окремих глав є:

**Проф. Яковлєв А. І.:** Вступ; Теоретичні основи організації виробництва (розділ 1); Виробничо-промислове підприємство як основна ланка промисловості (розділ 2); Організація роботи допоміжних виробництв (розділ 5); Прогнозування та планування виробництва (розділ 7); Інноваційні процеси на підприємстві (розділ 11); Організація процесу розробки та виробництва нового товару (розділ 12, 12.1–12.2).

**Проф. Сударкіна С. П.:** Маркетинг як інструмент підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств (розділ 6); Сутність і задачі поточного планування на підприємстві (розділ 8); Оперативно-виробниче планування (розділ 9); Сутність і зміст бізнес-планування (розділ 10); Організація процесу розробки та виробництва нового товару на підприємстві (розділ 12), Якість промислової продукції (розділ 13).

**Проф. Ларка М. І.:** Прогнозування і планування виробництва (розділ 7); Сутність і задачі поточного планування на підприємстві (розділ 8), Оперативно-виробниче планування (розділ 9).

**Доц. Глухова С.В.:** Організація заробітної плати на промисловому підприємстві (розділ 14).

**Доц. Кобєлєв В. М.:** Маркетинг як інструмент підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств (розділ 6).

**Доц. Майстро Р.Г.** Організація праці (розділ 15).

**Ст. викл. Власова Г. І.:** Організація виробничого процесу на підприємстві (розділ 3).

**Ст. викл. Шутько Л. Б.:** Організація виробничого процесу на підприємстві (розділ 3).

**Ст. викл. Філіпов В. П.:** Якість промислової продукції (розділ 13).

**Ст. викл. Літвінова Ю.С.** Автоматизація процесів управління виробництвом (розділ 16).

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

- 1.1. Організація виробництва як наука.
- 1.2. Система організації виробництва.
- 1.3. Комплексна модель організації виробництва.

### **1.1. Організація виробництва як наука**

Організація виробництва як наука являє собою систему знань, за допомогою якої можливе досягнення оптимальних результатів виробництва в даних конкретних умовах. Вона є самостійною науковою дисципліною з відповідною теорією, понятійним апаратом, закономірностями та принципами. Теоретичну основу курсу становлять положення як класичної, так і сучасної теорії ринкової економіки, теорії систем, планування і прогнозування з урахуванням імовірнісних факторів та ін. Методологію вивчення становить діалектичний метод розуміння взаємопов'язаних процесів, які виникають між людьми в процесі матеріального виробництва.

Організація виробництва як наука вивчає дію прав об'єктивних економічних законів у різносторонній діяльності підприємства. Організація промислового виробництва пов'язана з матеріальним виробництвом. У теорії вона розглядається з двох сторін: виробничих сил та виробничих відносин. У своїй єдності вони створюють спосіб виробництва, характерний для даного суспільства. Головний елемент виробничих сил – це люди. Інколи існує думка, що автоматизація виробництва зменшує творчий потенціал людини, зводить робітника до так званого «кнопкового» виконавця. Однак у дійсності відбувається навпаки. Автоматизація, наприклад, верстатних операцій звільняє робітника від операцій з обробки деталей. Однак замість верстатників приходять висококваліфіковані програмісти, наладчики, діагностики стану обладнання, що замінюють традиційних ремонтників та ін. Як свідчать фахівці: «Людина не стане працювати менше, але змінюється характер праці – більше інтелектуальної розумової праці» [1, с. 234]. В епоху економіки знань – ноосфери – головну роль відіграватиме розум, інтелектуальний потенціал працюючих. Однак і на нинішньому етапі економічного розвитку рушійну силу економічного зростання становить жива праця. Згідно з нашими дослідженнями частка живої праці в створенні ефективності виробництва становить 77 % [2, с. 22]. Виробничі відносини – це стосу-

нки між людьми в процесі виробництва. Саме вони становлять предмет організації виробництва. Термін «організація» походить від французької дефініції «organisation». Її завдання полягає у встановленні взаємозв'язків між окремими виконавцями та підрозділами суб'єктів господарювання, в об'єднанні і забезпеченні взаємодії особистих та речових елементів, узгодженні дій всіх учасників виробничого процесу, створенні організаційних умов та задоволенні соціальних потреб працівників на виробничих підприємствах та на інших виробничих суб'єктах.

Зміст організації виробництва як науки полягає у встановленні причинно-наслідкових зв'язків, характерних для організації виробництва з метою визначення та практичної реалізації її ефективних форм і методів. Звичайно, на кожному конкретному виробництві існують свої особливості його організації. Вони змінюються з часом. Однак існують і загальні теоретичні положення, які слід ураховувати при побудові організаційних систем управління.

Наука організації якраз і вивчає форми і методи управління та керівництва суб'єктами підприємництва, які ґрунтуються на свідомому використанні законів та закономірностей, спрямованих на безперервний розвиток виробництва.

Найбільш сталою і ємною є категорія закону. Закон являє внутрішній сталий зв'язок та суттєву взаємообумовленість відповідних явищ суб'єктивної діяльності. Організація виробництва користується загальними економічними законами. Такими, як закон вартості, ринку, економії часу, синергії.

Вони відбивають як статистику (структуру), так і динаміку і процеси розвитку системи. Знання законів сприяє забезпеченню сталого розвитку системи виробництва, його ефективної організації в динаміці.

Закон ринку націлений на випуск продукції, яка потрібна споживачеві.

Закон часу забезпечує раціональне розміщення елементів виробництва у просторі. Це сприяє мінімізації витрат часу при розробці та виготовленні товарів. У ринкових умовах саме час дозволяє забезпечити більш швидкий вихід нововведень на ринок у порівнянні з конкурентами і одержати прибутки. Ще давньогрецький філософ Сенека відзначав, що час являє собою найбільше надбання.

Закон синергії свідчить, що поєднання елементів виробництва в системі забезпечує більший сумарний результат у порівнянні із відокремленим функціонуванням елементів системи. Наприклад, при одночасній розробці кількох інноваційних проектів (портфель проектів або комплексна складна розробка – автоматизованої системи управління виробництвом, розробки космічного комплексу та ін.) деякі проміжні результати, досягнуті при розробці одного з проектів, можуть бути використані при розробці інших проектів, що скорочує час і витрати на розробку та створення портфеля замовлень, комплексу проектів.

Інші закони виробництва, їх зміст та вплив на кінцеві результати роботи наведені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Закони організації та їх вплив на роботу системи виробництва

№ п/п	Закон	Вплив закону на результат роботи
1	Закон адаптації	Сприяє зниженню чутливості виробничої системи до впливу зовнішнього середовища і, відповідно, підвищенню ступеня стабільності функціонування суб'єктів підприємництва
2	Закон пріоритету	Націлює на визначення найбільш вагомого конкретного в загальному. Це дозволяє виділити основні найбільш ефективні напрямки роботи
3	Закон онтогенезу	Акцентує увагу, що кожний суб'єкт господарювання проходить у своєму розвитку всі фази життєвого циклу
4	Закон єдності, аналізу і синтезу	Розглядає процеси аналізу і синтезу, тобто процеси об'єднання, інтеграції та ін.
5	Закон корисного ефекту	Націлює на необхідність забезпечення вигоди при функціонуванні виробничої системи, її оцінювання за коефіцієнтами реальності і віддачі
6	Закон зворотного зв'язку	Його ще називають законом причин і наслідків. Дає можливість оцінювати прямий та непрямий характер впливу на кінцеві результати роботи виробничої системи

Організація виробництва будується також на певних закономірностях. Основні з них такі.

*Відповідність організації виробництва її цілям.* Наприклад, мета – інноваційність – досягається шляхом досконалої організації створення нововведень: інформаційності, узгодження в часі дій різноманітних груп вико-

навців, прискіпливого планування робіт і моніторингу їх виконання, стимулювання виконавців за досягнення високих результатів у роботі.

*Відповідність організації виробництва конкретним виробничо-технічним умовам.* Форми організації виробництва обираються на основі реальних можливостей у теперішній час. Наприклад, недостатні обсяги виробництва окремих виробів, невисокий рівень їх уніфікації, низька технологічність не дозволяють перейти на потокові та інші форми безперервного виробництва.

*Безперервне удосконалення організації виробництва.* Полягає в гнучкості, яка особливо необхідна в ринкових умовах господарювання, що викликає потребу в постійній зміні номенклатури і асортименту випуску, націлених на задоволення потреб конкретних споживачів; моніторингу персоналу, підвищенні їх кваліфікації, створенні нових професій та ін. У результаті утворюється нова функція безперервного постійного удосконалення організації виробництва.

*Відповідність структури управління і характеристик організації виробництва.* Зростання рівня автоматизації виробничих та управлінських процесів, необхідність забезпечення безперервності роботи автоматизованих підприємств, що працюють як єдина потокова лінія, зменшують потребу в цеховому інженерному та управлінському персоналі, переводять розрахунки рутинних операцій на ПЕОМ. У передовому сучасному виробництві виробничі структури з процесних перетворюються на продуктові. Це зумовлює відповідні зміни в системі управління.

## **1.2. Системна організація виробництва**

Організація виробництва вбирає в себе численні складові, які об'єднуються в систему. Під системою розуміють сукупність елементів, які забезпечують їх взаємодію, необхідні відносини між ними і утворюють відповідну їх цілісність і стійкість. Більш загальне визначення системи трактується як об'єктивна єдність законно пов'язаних один з одним предметів або ціле, яке складається з частин, упорядкованих за певним законом або принципом. Дефініція системи належить до різноманітних явищ як у живій, так і неживій природі, тобто має універсальне розповсюдження. Відповідно, до системи належить все, що являє собою сукупність елементів, між якими спостерігаються взаємозв'язки та взаємодії.

В організації виробництва, як і в інших сферах діяльності, застосовується системний підхід. Він оснований на діалектичному методі досліджень об'єктивного світу і розглядає кожне явище як єдине ціле з урахуванням усіх взаємозв'язків у ньому і зовні. Він передбачає необхідність чіткого формулювання всіх цілей та задач системи, врахування всіх обставин, необхідних для вирішення поставлених завдань. Системний підхід характеризується системним мисленням. Процес обґрунтування рішень при цьому базується на визначенні загальної мети системи і на цій основі – підпорядкуванню досягнення такої мети відповідними підсистемами. Також передбачається їх розвиток з урахуванням відповідних показників і стандартів. Будь-яка система розглядається як елемент або підсистема більш високого порядку, яка знаходиться в єдності із навколишнім середовищем, і як сукупність елементів, що її складають (підсистем), що знаходяться у взаємному нерозривному зв'язку між собою.

Матеріальне виробництво, виходячи з положень теорії систем, розглядається як складна система. Вона складається із взаємопов'язаних та взаємозалежних структур. До них належать національне господарство, його комплексні галузі, галузі промисловості, підприємництва, фірми, науково-проектні установи, цехи, дільниці, відділи, сектори, окремі робочі місця. Матеріальне виробництво являє собою складну систему, до якої входять відносини між людьми в процесі виробництва.

Саме виробництво розглядається як суспільний процес створення матеріальних благ. Він вбирає в себе виробничий процес, що складається з основних та допоміжних процесів. Системний підхід дозволяє об'єднати всі компоненти і процеси в цілісну систему, головне завдання якої полягає в організації виробничої діяльності з випуску товарів та надання виробничих послуг. Вони є умовою для організації виробничої системи. Вона становить частину загальної системи підприємства, завдання якої полягає у взаємодії з іншими системами підприємства зі створення кінцевої продукції для задоволення потреб суспільства. Виробнича система виникла і відокремилась внаслідок суспільного поділу праці. У сукупності з іншими системами вона здатна забезпечувати ефективну роботу суб'єктів підприємництва з урахуванням динамічно змінюваних потреб ринку. Наприклад, Харківський завод «Промел» за часів планової економіки випускав радіоелектронну апаратуру. У 90-х роках минулого сторіччя до неї було втрачено інтерес у споживачів.

Перейшли на виробництво приладів для автомобілів. Однак з заповненням ринку імпортними машинами і ця продукція перестала користуватися попитом. Заводчани перейшли на випуск нехарактерної для них продукції – обладнання для пивних заводів. І не прогадали. Ринок її сприйняв. Нині така продукція харків'ян постачається у 58 країн світу.

Виробнича система належить до штучних та відкритих систем. До штучних належать системи, які створені людьми для досягнення відповідної мети. В нашому випадку – для досягнення оптимальних результатів виробництва. Відкрита система має взаємодію із зовнішнім середовищем, від якого вона залежить. У сучасних умовах немає натурального господарства. Промислове підприємство закуповує паливно-енергетичні ресурси, сировину, комплектуючі, тому воно не є самодостатнім, залежить від зовнішніх факторів. У зв'язку з цим слід обирати надійних постачальників, які також постачають свої товари за найнижчою ціною у порівнянні з іншими суб'єктами підприємництва. Необхідно також урахувувати змінні потреби ринку, свої фінансові можливості. У зв'язку з цим виробнича система є динамічною системою. Вона має здатність розвиватися, змінюватися у відповідно до потреб часу, та забезпечувати сталу прибуткову роботу. Цьому сприяє також ще одна властивість аналізованої системи, а саме – емерджентність. Вона полягає у сприянні досягненню цілісності системи шляхом появи у ній якісно нових властивостей, які до того часу були відсутні у її елементів. Наприклад, впровадження сіткових графіків сприяло ефективному розподіленню ресурсів між роботами, їх оптимізації, розрахунку критичного шляху інноваційної розробки. В кінцевому рахунку це сприяло зменшенню витрат і часу на виконання розробки, підвищенню якості майбутнього товару.

Системний підхід в організації виробництва надає також такі можливості:

1. Створення на підприємстві системи організації виробництва, яка вбирає в себе всі процеси з виготовлення, реалізації та сервісного обслуговування продукції у їх взаємозв'язку.

2. Комплексне розв'язання різноманітних проблем, які виникають під час функціонування виробничої системи, з економіки, техніки, організації виробничого процесу, вирішення соціальних завдань суб'єкта підприємництва.

3. Запровадження багатоваріантного проектування виробничих систем на основі аналізу альтернативних варіантів і вибору найбільш ефективного з них.

4. Розробка систем оцінок, критеріїв та нормативів ефективної організації діяльності виробничої системи в процесі її проектування та безпосередньої діяльності.

5. Досягнення внутрішньої узгодженості аналізованої системи.

6. Створення відповідних організаційних структур, які найкращим чином відповідатимуть процесу виробництва у конкретних виробничих умовах.

Функціонування виробничої системи потребує наявності відповідних ресурсів. До них належать такі види:

1. Матеріально-технічні. Вони включають в себе відповідне обладнання, інструмент, інвентар, паливно-енергетичні ресурси, основні та допоміжні матеріали, продукти інтелектуальної власності та ін.

2. Технологічні. До їх складу входять технологічні процеси, в т.ч. прогнозовані, перспективні, конкурентоспроможні ідеї, науково-технічні розробки та ін.

3. Кадрові або трудові. Охоплюють кваліфікований склад трудівників – керівників, спеціалістів, технічних виконавців, робітників, які в змозі адаптуватись до динамічних вимог економіки знань, змінюваних потреб ринку;

4. Ресурси організаційної структури підприємства та системи управління ним. Це – характер і гнучкість управлінської системи, вони обумовлюють рівень швидкості проходження управлінських рішень, заходів.

5. Просторові. Охоплюють виробничі приміщення, території підприємства, мережі і комунікації та ін.

6. Інформаційні. Характеризують систему і характер інформації про виробничу систему, її зв'язок з зовнішнім середовищем та ін.

7. Фінансові. Розглядають стан активів і пасивів, показники ліквідності, наявність кредитних ліній тощо.

8. Підприємницькі здібності. Це специфічний вид людського ресурсу, за допомогою якого відбувається організація взаємодії всіх видів ресурсів виробничої системи, націлених на досягнення визначених для аналізованої системи цілей.



Системний підхід пов'язаний також з наявністю певних функцій системи. Під ними розуміють прояв її властивостей у відповідній сукупності відносин, а також спосіб функціонування систем з урахуванням умов зовнішнього середовища, взаємодії з іншими об'єктами на засадах системного підходу.

Зміни зовнішніх умов приводять до зміни функцій систем. Наприклад, вибір найбільш прийнятних постачальників, виконавців з інших організацій вимусив провадити конкурентні торги.

Основною функцією виробничої системи є перетворення елементів на вході системи, таких, як ресурси, капітал та ін. у вихідний результат – створення кінцевої продукції. Такий процес відбувається за допомогою виробничої функції. Реалізація виробничої функції при ефективній організації виробництва приносить суб'єкту підприємства позитивні результати у вигляді прибутку (доходу) при вирішенні передбачуваних соціально-економічних завдань. Наприклад, Харківський ЗАТ «Турбоатом» використовує одержаний прибуток не лише на розвиток виробництва, а й на безкоштовне утримання заводського стадіону, пільгові путівки працівникам на відпочинок, доплати молодим працівникам у перший період їх роботи.

Виходячи з наведеного вище, можна констатувати, що виробнича система є динамічною, змінюваною у відповідності до вирішення нагальних завдань, власних можливостей, кон'юнктури ринку. За її допомогою інтегрально створюється система організації виробництва. Вона становить частку загальної системи управління підприємством, поєднуючи трудові, матеріальні та фінансову складові. Створення такої системи, її розвиток являє складну задачу, яка вирішується за допомогою висококваліфікованих кадрів у сукупності з іншими елементами виробничої та невиробничої діяльності.

Виробнича система складається з підсистем та елементів. Система виступає як елемент (підсистема) більш високого порядку, і навпаки, як сукупність її складових, які знаходяться з нею у взаємному неперервному зв'язку. Тобто підсистема являє сукупність елементів, які характеризують групу функцій. Належність підсистеми до певного рівня системи характеризує сукупність конкретних її властивостей. Підсистеми забезпечують стале цілісне функціонування системи на всіх рівнях її реалізації, а також реалізацію її функцій. Основні підсистеми виробничої системи наведені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Перелік підсистем виробничої системи підприємства

№ п/п	Назва підсистеми	Характеристика підсистеми
1	Технічна	Включає комплекс машин, агрегатів, нематеріальних активів. Вони сприяють вирішенню завдань виробництва, які в сумі складають величину виробничої потужності підприємства. Така система характеризується певною інерційністю і не досить швидкою реакцією до змін зовнішнього середовища
2	Технологічна	Складається з суми технологічних процесів і операцій, які у своїй сукупності приводять до випуску продукції у передбачуваних обсягах з забезпеченням її потрібної якості. В цьому зв'язку до неї входять також функції контролю за виконанням процесів та операцій
3	Організації виробництва	Формує взаємопов'язані виробничі зв'язки в системі матеріальних елементів і праці. Це сприяє ефективному використанню всіх елементів виробництва, створенню умов для раціонального виконання виробничого процесу, використання передових норм та методів у праці
4	Соціально-економічна	Дозволяє в комплексі поєднати економічну, соціальну та екологічну сторони виробництва
5	Інформаційна	Формує ефективні інформаційні масиви суб'єкта підприємництва, організацію відповідного інформаційного центру
6	Логістична	Забезпечує створення інтегрованого матеріального потоку всієї виробничої системи

Наведені вище функціональні підсистеми виробничої системи сприяють вирішенню її головної задачі, а саме випуску конкурентоспроможної продукції з високими споживчими якостями.

Таку задачу вирішують три її головні функціональні підсистеми:

- переробна;
- забезпечення;
- планування, організації та контролю.

Розглянемо їх дещо докладніше.

1. Переробна підсистема. Вона пов'язана безпосередньо із виробництвом товарів та послуг. Тому небезпідставно вважається найголовнішою ланкою виробничої підсистеми. За її допомогою відбувається перетворення вхідних елементів на вихідну кінцеву продукцію суб'єктів господарювання.

2. Підсистема забезпечення. Її функція полягає в сприянні досягнення безперебійної роботи переробної системи. З цією метою в підсистемі забезпечення наявні три функціональні системи більш низького порядку:

а) цикл створення нових інноваційних продуктів. Вони виникають у результаті проведення науково-дослідних робіт, у тому числі прогнозування перспективних потреб ринку, проектно-конструкторських та організаційних розробок, зокрема, виконання організаційного проектування, проведення етапу освоєння виробництва нововведень;

б) технічного обслуговування виробництва. Полягає у виготовленні інструменту, технологічної оснастки, проведенні ремонтних робіт з відновлення працездатності технологічних агрегатів, виконанні планово-попереджувальних робіт, модернізації обладнання, забезпеченні його роботи необхідними енергоресурсами, виконанні транспортних, складських робіт, матеріальному забезпеченні всіх необхідних робіт та операцій;

в) підсистема планування, організації і контролю. Полягає в проведенні відповідних розрахунків з випуску продукції в необхідних обсягах, номенклатурі і асортименту в установлені замовниками строки на поточний період і в динаміці з урахуванням змін у зовнішньому середовищі, проведенні моніторингу і контролю за виконанням передбачуваних завдань, організації їх виконання та необхідного коригування з метою досягнення оптимальних кінцевих результатів у даних конкретних обставинах.

Слід мати на увазі, що ієрархія відповідної структури організації виробничої системи суб'єкта підприємництва повинна відповідати ієрархії структури її продукції. Це вибудовує відносини між елементами системи і підсистем виробничої структури підприємства, їх спеціалізацію, оснащення, кваліфікацію кадрів і т. ін.

Первісною ланкою аналізованої системи (підсистеми) є елемент, який не підлягає подальшому розділенню на частини. У виробничій системі підприємства такий елемент являє окреме робоче місце. У наш час у зв'язку з тенденцією збільшення рівня автоматизації виробництва, створення заводів-автоматів нинішнє уявлення про окреме робоче місце змінюється. Ці аспекти розглядатимуться у подальших розділах даного навчального видання.

### **1.3. Комплексна модель організації виробництва**

Вона будується на основі використання принципів організаційного моделювання. Це дозволяє відобразити і зробити опис реального виробничого суб'єкта, у даному випадку, виробничої системи на підприємстві. Звичайно, суб'єкти підприємництва мають свою специфіку. Однак є принципові положення, які можна використати при побудові аналізованих моделей у кожному конкретному випадку. В усіх випадках концептуальна модель організації виробничої системи на підприємстві, фірмі включає цілі, які передбачається досягти, критерії ефективності аналізованої системи, її склад, структуру, задачі, які вирішуються у відповідності до поставлених цілей, інформаційне і кадрове забезпечення і т. ін.

Побудова моделей розпочинається з визначення цілей роботи системи організації виробничої діяльності на підприємстві. Розрізняють головну мету і підцілі другого рівня, які слугують засобами для досягнення головної мети. Вона полягає у необхідності забезпечення оптимальної соціально-економічної ефективності діяльності суб'єкта підприємництва.

До цілей другого рівня належать:

1. Виготовлення і реалізація продукції підприємства. Досягається в результаті випуску товарів, які задовольняють потреби конкретних споживачів у встановлені строки. В цілому – випуск передбачуваних обсягів продукції конкретних видів за кількістю та номенклатурою.

2. Зростання якості та конкурентоспроможності продукції. Забезпечується за рахунок запровадження нових технологій, матеріалів, конструкторських рішень, виявлення і ліквідації вразливих місць у конструкції товарів.

3. Перехід на випуск принципово нових, високоефективних товарів нових технологічних укладів. Має місце в результаті створення високоякісних інновацій на основі вивчення перспектив потреб ринку, світового досвіду, створення нової матеріально-технічної бази на підприємстві, підвищення рівня кваліфікації кадрів і організації виробництва.

4. Ефективне використання всіх видів ресурсів. Досягається за рахунок впровадження енерго- та ресурсозберігаючих і безвідходних технологій, збільшення коефіцієнта використання обладнання в результаті розширення ринків збуту, що приводить до зростання обсягів виробництва, підвищення рівня його безперервності; впровадження прогресивних норм праці та використання різних видів ресурсів і т. ін.

5. Підвищення соціальних факторів у роботі суб'єктів підприємництва. Полягає у розробці систем стимулювання, які поєднують інтереси колективу та окремих працівників, створенні умов для активізації творчої діяльності трудівників, забезпечення соціальних пільг, створення здорової атмосфери в колективі, поліпшення умов праці, підвищення рівня інтелектуалізації та гуманізації праці.

Ступінь досягнення зазначених цілей визначається системою показників. Вони наведені у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Система показників, що оцінюють рівень організації виробництва на підприємстві

Назва показника	Формула для його розрахунку	Умовні позначення
Ефективність організації виробництва	$\mathring{A}_1 = \frac{\Delta \hat{A}_D}{\Delta \hat{A}}$	$\Delta \hat{A}_D$ – приріст обсягу реалізованої продукції за період, що аналізується, тис. грн / рік; $\Delta \hat{A}$ – приріст витрат на виробництво та реалізацію продукції за той же період, тис. грн / рік
Рівень задоволення попиту споживачів	$R_{3п} = \frac{O_{\Phi}}{O_{\Pi}}$	$O_{\Phi}, O_{\Pi}$ – відповідно фактичний обсяг випуску і обсяг згідно виявлених потреб, тис. грн / рік
Ефективність оновлення продукції	$\mathring{A}_1 = \frac{\Delta \hat{I}_1}{\Delta \hat{A}}$	$\Delta \hat{I}_1$ – приріст випуску оновленої продукції
Скорочення часу освоєння виробництва нової продукції	$\Delta \hat{O} = \frac{\hat{O}_0}{\hat{O}_{1\epsilon}}$	$T_{\Phi}, \hat{O}_{1\epsilon}$ – відповідно фактичний та плановий строк освоєння нового виду продукції, роки
Ефективність підвищення якості продукції	$\hat{A}_B = \frac{\Delta \hat{A}_B}{\Delta \hat{A}_{\Delta D}}$	$\Delta \hat{A}_B, \Delta \hat{A}_{\Delta D}$ – відповідно витрати на підвищення якості продукції та зниження витрат на брак у періоді, що аналізується, тис. грн
Ритмічність виробництва	$R_p = \frac{\sum_{i=1}^n A_{\Phi i}}{\sum_{i=1}^n A_{\Pi i}}$	$A_{\Phi i}$ – фактичні обсяги випуску в $i$ -му періоді у межах не більше планового завдання, %; $A_{\Pi i}$ – планові обсяги випуску в $i$ -му періоді, %; $n$ – кількість розрахункових періодів.
Рівень використання виробничих потужностей	$K_{\Pi} = \frac{A_{\Phi}}{A_{\Pi}}$	$A_{\Pi}$ – обсяг випуску, передбачений виробничою потужністю суб'єкта підприємництва
Рівень використання обладнання в часі	$\hat{E}_{\hat{A}} = \frac{\hat{O}_0}{\hat{O}_{1\epsilon}}$	$\Phi_{\Phi}, \hat{O}_{1\epsilon}$ – відповідно фактичний і запланований час роботи обладнання, тис. год / рік.

Закінчення табл. 1.3.

Рівень внутрішньо – змінного використання робочого часу	$\hat{E}_{\hat{a}} = 1 - \frac{\hat{A}_c}{\hat{O}_{c1} \cdot D_0}$	$B_3$ – загальні втрати робочого часу за одну зміну, хв; $\Phi_{31}$ – фонд часу одного робітника за зміну, хв; $P_p$ – кількість робітників, чия діяльність вивчалась протягом зміни, чол.
Назва показника	Формула для його розрахунку	Умовні позначення
Оборотність обігових коштів	$K_{об} = \frac{B_p}{C_3}$	$C_3$ – середній залишок обігових коштів, тис. грн / рік

Система організації виробництва на підприємстві включає в себе ряд інструментів, які забезпечують її ефективну діяльність. Це досягається також завдяки діяльності відповідних функціональних підсистем, які охоплюють увесь виробничий цикл від початку підготовки виробництва до збуту та продажу продукції. До таких функціональних підсистем належать:

1. Організація комплексної підготовки виробництва. Розглядає питання розробки та освоєння виробництва прогресивних інновацій на основі застосування відповідних передових інтеграційних систем, модернізації існуючих виробів, які мають попит на ринку. Це досягається з застосуванням сучасних автоматизованих систем проектування, їх інформаційного забезпечення, впровадження нових прогресивних засобів праці, в т.ч. безперервних автоматизованих ліній, сучасних систем стимулювання виконавців.

2. Організація виробничих процесів. Займається забезпеченням безперервності виробництва, скороченням часу виробничого циклу шляхом раціональної організації виробничих процесів, зменшення простоїв обладнання та робочої сили на основі забезпечення раціонального взаємозв'язку між основними, допоміжними та обслуговуючими процесами.

3. Організація забезпечення якості продукції на основі використання прогресивних матеріалів, передових технологій, високої кваліфікації працюючих, організації прискіпливого контролю інших контрольних операцій, організації системи бездефектного контролю, застосування передових систем управління якістю продукції.

4. Організація матеріального забезпечення виробництва. Полягає у виборі найбільш ефективних постачальників матеріальних та енергоресурсів шляхом проведення конкурсних торгів, найбільш надійних постачаль-

ників, забезпечення постачання необхідних ресурсів у заплановані строки у потрібній кількості, своєчасного відновлення поставок.

5. Організація виробничої інфраструктури забезпечує максимальне можливе скорочення простоїв засобів виробництва та робітників праці шляхом своєчасної заміни елементів обладнання при їх виходах з ладу, проведення діагностичних операцій, які дозволяють виявити елементи конструкції, що в найближчий час можуть відмовити; створення відповідного запасу елементів обладнання; виготовлення власними силами або одержання з інших джерел інструменту в необхідній кількості та номенклатури; забезпечення виробництва потрібними енергоресурсами; організація транспортних та складських операцій.

6. Організації збуту та продажу продукції. Опікується визначенням кількості каналів збуту, встановленням форми продажу – безпосередньо виробником або через посередників, вартістю збуту при різних формах його організації; організацією реклами – встановлення її видів, місць розташування, визначення ефективності реклами; впровадженням сервісного обслуговування споживачів; організацією продажу своїх товарів, розробкою системи стимулювання торгового персоналу.

Успіх роботи виробничої системи залежить від ефективної взаємодії і діяльності трьох основних факторів виробництва, а саме – знарядь виробництва, предметів праці та самої живої праці. Для організації їх ефективної роботи створюються відповідні підсистеми. До них належать:

– Підсистема організації живої праці учасників трудового процесу. Полягає в залученні з інших організацій і власній підготовці висококваліфікованих кадрів, їх моніторингу, який засвідчує, чи відповідають певні працівники новим, підвищеним вимогам інноваційної діяльності, впровадженню передових трудових процесів, гуманізації і інтелектуалізації праці, її нормуванню, розробці систем стимулювання працюючих.

– Організація використання знарядь праці. Забезпечує формування ефективних робочих агрегатів, їх оновлення з урахуванням можливості використання для випуску продукції передових технологічних укладів з новими властивостями; створення умов для максимального використання існуючих виробничих потужностей, обладнання шляхом оптимального його завантаження, зменшення простоїв при його ремонтах.

– Підсистема організації руху предметів праці. Вирішує завдання, націлені на забезпечення безперебійного руху предметів праці шляхом зменшення технологічних та організаційних перерв у виконанні виробничого процесу на основі організації раціональних маршрутів аналізованих елементів, забезпечення оптимальної величини деталей та вузлів у виробничих запасах.

– Організація виробничих потоків у виробничих процесах. Займається розробкою інформаційних масивів і інформаційного забезпечення виробничого процесу, визначенням необхідної інформації для кожного підрозділу підприємства, встановлення періодичності контролю виробничого процесу на основі поточної інформації, її змінення з метою коригування ходу виробництва.

Використання, зокрема, двох комплектів підсистем, розглянутих вище, сприяє об'єднанню всіх аналізованих підсистем в єдину систему організації виробництва на підприємстві. Це дозволяє створити виробничу структуру підсистеми оперативного планування, внутрішніх економічних відносин, соціального напрямку. Розглянемо їх за порядком.

Виробнича структура полягає у визначенні її складових, їх функцій, підпорядкуванні, взаємозв'язків. Вона виливається у підсистему виробничої структури. Окрім функцій, визначених вище, виконується також розрахунок раціональних обсягів виробництва, динаміки змінення структури у відповідності до потреб ринку та ін. У цьому зв'язку планові служби в суттєвій частці своєї роботи займаються перспективним, стратегічним плануванням. У той же час поточне виробництво потребує більш короткострокового планування протягом місяця, декади, доби, зміни.

Ці роботи виконуються в підсистемі оперативного планування. В ній визначаються завдання – що треба зробити у кожному цеху, на кожній ділянці, на кожному робочому місці у визначені строки, забезпечити робочі місця всім необхідним для виконання робіт, провести моніторинг їх фактичного виконання і на цій основі провести регулювання виробничої діяльності. Слід зазначити, що в умовах підвищення автоматизації виробництва зростає роль центральних заводських служб у цьому напрямку і зменшується чисельність відповідних цехових структур – інженерних, економічних, оскільки більшість питань вирішується централізовано.



Підсистема організації внутрішніх економічних відносин забезпечує впровадження дійових форм організації виробництва в кожному підрозділі, на кожному робочому місці, які в умовах ринкових відносин сполучають інтереси підприємства в цілому та кожного виконавця зокрема. Враховуються також особливості різноманітних форм власності в сучасних суб'єктах господарювання.

Підсистема соціального напрямку націлена на створення умов для розкриття творчих можливостей кожного працівника, їх моральної зацікавленості в загальних результатах роботи підприємства, прагнення підвищувати свою кваліфікацію, гуманізацію праці, ліквідації важкої або небезпечної для здоров'я праці, залученні працівників до вирішення загальнозаводських завдань, створенні системи громадського самоуправління.

Усі перелічені вище оргструктури, впроваджувані ними заходи сприяють подальшому розвитку ефективної системи виробництва і відповідно підвищенню ефективності роботи суб'єктів підприємництва та зміцненню економіки держави в цілому.

### **Контрольні запитання**

1. Що являє собою організація виробництва як наука?
2. Що вона вивчає?
3. На основі яких законів будується організація виробництва? Розкрийте їх сутність.
4. Які закономірності характерні для організації виробництва? Розкрийте їх сутність.
5. Охарактеризуйте системний підхід в організації виробництва.
6. Що таке виробнича система підприємства?
7. Які можливості надає системний підхід для удосконалення організації виробництва?
8. Які види ресурсів задіяні у виробничій системі підприємства?
9. Які функції виконує виробнича система?
10. Які підсистеми до неї входять? Охарактеризуйте їх.
11. Назвіть склад функціональних підсистем виробничої системи підприємства і охарактеризуйте їх.
12. Що являє собою комплексна модель організації виробництва, які її цілі?

13. Розгляньте систему показників, які оцінюють рівень організації виробництва на підприємстві.

14. Які функціональні підсистеми організації виробництва мають місце на підприємстві? Охарактеризуйте їх.

15. Які підсистеми сприяють об'єднанню всіх відповідних підсистем в єдину систему організації виробництва на підприємстві? Охарактеризуйте їх.

16. Як впровадження комплексної моделі організації виробництва впливає на кінцеві результати роботи суб'єктів підприємства?

17. Що, на Вашу думку, слід зробити для подальшого розвитку систем організації виробництва в Україні в сучасних умовах господарювання?

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Егунов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии / Ю.А. Егунов. – Одесса: Автограф, 2006. – 436 с.

2. Калина А.В. Економіка праці : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – Київ : МАУП, 2004. – 272 с.

3. Кузнецов Ю.В. Теория организации : учебник / Ю.В. Кузнецов, Е.В. Мелякова. – М.: Юрайт, 2012.

4. Милнер Б.З. Теория организации. / Б.З. Милнер – М. : Инфра-М, 2012.

5. Орлов П.А. Влияние качества государственного регулирования экономики на конкурентоспособность продукции и становление ответственного маркетинга // Бизнес-Информ, 2009. – № 4 (3). – С. 4–10.

6. Сударкіна С.П. Економіка підприємства : навч. посіб. / С.П. Сударкіна. – Харків : НТУ «ХП», 2011. – 290 с.

7. Фатхутдинов Р.А. Организация производства : учебник / Р.А. Фатхутдинов. – М. : 2000.

8. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер – М. : Прогресс. – 1982.

9. Шершньова З.Є. Стратегічне управління: підручник / З.Є. Шершньова, С.В. Оборська. – Київ : КНУ, 2004.

## РОЗДІЛ 2. ВИРОБНИЧО-ПРОМИСЛОВЕ ПІДПРИЄМСТВО – ОСНОВНА ЛАНКА ПРОМИСЛОВОСТІ

2.1 Цілі, зміст та умови діяльності підприємства.

2.2 Види промислових підприємств.

2.3 Організаційна структура підприємства: принципи формування і фактори впливу.

2.4 Типи організаційних структур управління.

2.5 Характеристика типової організаційної структури великого промислового підприємства.

2.6 Сучасні напрями стратегічного розвитку підприємства.

### **2.1. Цілі, зміст та умови діяльності підприємства**

Згідно з законом України "Про підприємства в Україні" підприємство є головною ланкою в національному господарстві держави. Підприємство – це первинна, головна ланка в системі господарських зв'язків, оскільки в ньому колектив людей, об'єднаних одною метою, здійснює виробництво матеріальних благ.

Цілі діяльності будь-якого підприємства можна поділити на такі складові:

- виробнича діяльність з вироблення товарів та послуг, які відповідають потребам ринку і можуть бути реалізовані;
- комерційна – одержання прибутку від реалізації продукції та інших видів діяльності;
- соціальна – створення робочих місць і забезпечення нормальних умов праці та належного рівня доходів робітників;
- інноваційна – оновлення виробництва, технологій, устаткування, умов праці та видів продукції для забезпечення конкурентоспроможного виробництва та його продукції.

*Підприємство* – це самостійний господарський суб'єкт, який виробляє продукцію та виконує різні види робіт з метою задоволення суспільних потреб і одержання прибутку.

Переважна частина прибутку в національному господарстві України (більше 45 %) створюється в промисловості. Але на сьогодні 41,3 % проми-

слових підприємств є збитковими, що визначає необхідність удосконалення їхньої роботи.

Підприємство є юридичною особою, яка діє в межах відповідного законодавства і функціонує на основі уставу.

Устав – це своєрідний паспорт підприємства, в якому наведені основні дані щодо організації та функціонування підприємства. Вони включають:

- назву та всі реквізити підприємства, напрями його діяльності;
- форму власності та підпорядкування;
- фінансові засади;
- права та обов'язки адміністрації;
- форми та принципи звітності;
- умови функціонування та ліквідації підприємства тощо.

Підприємство самостійно здійснює свою діяльність, розпоряджається своєю продукцією, отриманим прибутком. За сучасних умов воно планує свою діяльність виходячи з вимог кон'юнктури ринку. Свою роботу підприємство планує на основі договорів або контрактів, які укладаються зі споживачами товарів і послуг. Це підвищує відповідальність підприємств-виробників, оскільки споживачі візьмуть тільки якісні товари, що задовольняють їхні вимоги. З іншого боку, наявність договорів накладає певні вимоги на споживачів, які повинні прийняти й оплатити замовлення. Це знижує до мінімуму обсяг нереалізованої продукції у виробника. Підприємства-виробники (централізовано або по договорах) реалізують свою продукцію, роботи, послуги, а також відходи виробництва за цінами й тарифами, які встановлюються на договірній основі.

Діяльність підприємства поділяється на промислову й непромислову. *Промислова діяльність* включає виробництво, відтворення, а також процес обігу. Процес відтворення містить у собі інноваційну діяльність зі створення нових товарів і послуг, а також роботи з відновлення й розширення засобів виробництва, його технічного переозброєння на сучасній основі. Це дуже важливо, оскільки зараз зношуваність основних фондів у промисловості України склала 61,8 %. Знос активної частини обладнання – ще вищий. Це утруднює створення конкурентоспроможної продукції на світовому рівні.

Процес виробництва – безпосереднє виготовлення продукції, а також технічне обслуговування виробництва.

Процес відтворення охоплює також відтворення кадрів, підвищення їхньої кваліфікації. За сучасних умов, як показує практика, фахівець протягом трудового життя може кілька разів поміняти не тільки місце роботи, але й професію. Тому нинішня система підготовки фахівців у вищих навчальних закладах передбачає глибоку фундаментальну підготовку, а також підвищення рівня самостійної роботи студента, навчання його навичкам творчого мислення. Такий характер навчання використовується в НТУ «ХПІ» на основі розробленої моделі фахівця XXI століття, що сприяє адаптації майбутніх інженерів до роботи в умовах безперервної науково-технічної революції.

У сфері обігу промислова діяльність виявляється у забезпеченні матеріально-технічного постачання, кооперування з іншими підприємствами й організаціями, забезпеченні збуту.

*Непромислова діяльність* пов'язана з поліпшенням умов праці, медичним і побутовим обслуговуванням, соціальним розвитком: будівництво житла, забезпечення місцями у дошкільних установах дітей працівників, організація відпочинку.

Промислова і непромислова діяльності підприємства взаємозалежні. Чим кращі результати промислової діяльності, тим більше можливостей для непромислової діяльності. Збиткові підприємства змушені обмежити або взагалі відмовитися від непромислової діяльності, що негативно позначається на інтересах працівників. У той же час передові підприємства України (наприклад, НКМЗ, «Азовсталь») фінансують утримання власного стадіону, бази відпочинку, підготовку робітничих кадрів.

Кожне підприємство характеризується двома ознаками: *виробничо-технічною й організаційно-технічною єдністю*.

Виробничо-технічна єдність забезпечує завершеність виробничого процесу з випуску продукції певної технічної складності. Ця єдність полягає у тому, що всі частини промислового підприємства взаємозалежні та у сукупності створюють кінцеву продукцію. Підприємства з випуску продукції поділяють на дві групи:

1. Має місце різноманітне виробництво при єдиному виробничому (технологічному) процесі. До підприємств цієї групи належать спеціалізовані ливарні, ковальські, штампувальні виробництва. Наприклад, за допомогою

лиття виготовляються станини, кришки, щити, підшипники для виробництва електричних машин та іншої техніки.

2. Виготовляється однорідна продукція на основі використання різних технологічних процесів. Це означає, що для виготовлення конкретного виробу потрібно задіяти різні технологічні та організаційні процеси і підрозділи підприємства. Приклад роботи таких підприємств показаний на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Технологічні процеси при виробництві електроманометра

*Організаційно-технічна єдність* характеризується самостійністю кожного підприємства в галузі виробництва та управління. Ця самостійність забезпечується тим, що підприємство – це юридична особа, яка має певні права та обов’язки. Наявність матеріальних, трудових, фінансових та інформаційних ресурсів забезпечує виконання підприємством виробничих завдань.

Підприємство, витративши певні кошти на покупку ресурсів, випускає товари. Це і є його основною функцією. Готові товари надходять іншим підприємствам різних галузей економіки, домашнім господарствам і державним установам з метою задоволення суспільних та індивідуальних потреб. Взаємодія послуг підприємств і пропозицій з боку споживачів формує ціни на товари й послуги.

Для організації своєї роботи підприємства повинні мати необхідну кількість фінансових коштів, які складаються з двох джерел: 1) власні кошти – прибуток, отриманий у результаті діяльності підприємства; накопичена сума амортизації; доходи від продажу цінних паперів; пайові внески членів

трудового колективу; 2) зовнішні джерела – кредити, позики, субсидії держави, вклади інвесторів та ін.

Підприємство несе повну відповідальність за результати своєї діяльності, а при невиконанні своїх зобов'язань може бути оголошено банкрутом. Так сталося, наприклад, з Харківським заводом «Серп і Молот», який випускав у свій час необхідні для сільського господарства комбайнові двигуни, але не зумів своєчасно перебудуватись на вироблення значно якіснішої продукції, що з'явилася на ринку.

Підприємство має також право самостійно здійснювати зовнішньоекономічну діяльність відповідно до чинного законодавства.

Підприємство наймає й звільняє працівників. Відносини найманого робітника й підприємства регулюються «Законом про працю». Підприємство самостійно визначає системи, форми й розміри оплати праці, але воно повинне забезпечувати мінімальний, необхідний для прожиткового мінімуму. Передові підприємства України за рахунок відрахувань від прибутку забезпечують високий рівень оплати праці. Наприклад, на НКМЗ, крім високої середньомісячної зарплати, здійснюються доплати до тарифу особам, що повернулися з армії і ще не мають достатньої кваліфікації.

Підприємство веде встановлену Законом бухгалтерську й статистичну звітність, надаючи державним органам необхідну інформацію для оподаткування і ведення державного обліку.

За умов ринкової і перехідної економіки підприємство повинно враховувати вплив зовнішнього середовища. Він зводиться до оцінки як сприятливих можливостей, так і погроз із боку конкурентів. Діяльність підприємства як відкритої системи залежить також від постачання ресурсів, споживачів. Наприклад, ЗАТ «Південкабель» (м. Харків) до початку 90-х років випускало переважно обмотувальні дроти для котушок електричних машин й апаратів, однак потім їхнє виробництво було організовано на ряді російських заводів, у результаті чого попит на обмотувальні дроти українських виробників різко зменшився. На ЗАТ «Південкабель» розробили й організували виробництво високонадійних силових кабелів, розрахованих на більш високу напругу, ніж існуючі вироби. І продукція харків'ян знайшла попит як в Україні, так і в країнах СНД.

Основні фактори зовнішнього середовища, які варто враховувати підприємствам у своїй роботі – це взаємозв'язок, складність, рухливість, невизначеність.

*Взаємозв'язок* являє собою рівень впливу, з яким зміна одного фактора впливає на інші фактори зовнішнього середовища, такі, як ціна, поставки та ін.

*Складність* містить у собі кількість факторів, на які повинна реагувати виробнича система, а також рівень варіації кожного з факторів.

*Рухливість* або динамічність зовнішнього середовища характеризує швидкість, з якою відбуваються зміни в оточенні (зміни цін, ринкового попиту та ін.).

*Невизначеність* – це можливість змін різних напрямів, які складно прогнозувати. Це явище, що залежить від кількості й точності наявної інформації про впливи зовнішнього середовища.

## **2.2. Види промислових підприємств**

У перехідній системі працюють підприємства різних форм власності: державної, муніципальної, акціонерної, приватної, громадських організацій, змішаної. Остання базується на об'єднанні майна юридичних і фізичних осіб різних держав та ін.

Функціонування підприємств різних видів регулюється законодавством України, яке при досить високому рівні підприємницької свободи забезпечує державне регулювання окремих сторін та операцій їхньої виробничої, соціальної діяльності.

*Державні казначейські підприємства.* До них належать такі, все майно яких знаходиться в державній власності і не може бути розподілене на частки, паї. Земельна ділянка, на якій розміщене казначейське підприємство, закріплюється за ним у безстрокове користування. Керівник подібного підприємства не має права бути акціонером як юридична особа підприємств-постачальників сировини, матеріалів, комплектуючих або таких, що перебувають в інших відносинах з даним підприємством. Державні казначейські підприємства створюються у випадках, якщо значна частина їхніх товарів і послуг поставляється для державних потреб, їхня продукція й послуги впливають на економічну безпеку держави і за законом їхня діяльність дозволена тільки для державних підприємств.



*Муниципальні підприємства* знаходяться у володінні регіональних органів управління. В основному до них належать підприємства місцевої промисловості.

*Комунальні підприємства* займаються переважно побутовим обслуговуванням: утриманням і ремонтом житла, тепло- і газопостачанням, ремонтом побутової техніки та ін.

*Акціонерні товариства або підприємства колективної форми власності* у цей час найпоширеніші. Такі підприємства мають різні організаційні форми, що базуються на об'єднанні підприємств та окремих осіб (акціонерів). Капітал підприємств-засновників утворюється за допомогою випуску в обіг акцій, що являють собою цінні папери і свідчать про внесення їх власником певної частки в капітал акціонерного товариства. Особи, які придбали акції і тим самим взяли участь у формуванні коштів даного підприємства, мають право голосу при плануванні та визначенні шляхів його діяльності, а також право на одержання дивідендів у відсотках від величини прибутку, що розподіляється на кожну акцію. На руки акціонерів видається не акція, а сертифікат. Це документ, що підтверджує право власника на володіння певною кількістю цінних паперів, тобто акцій. Розрізняють акціонерні товариства *відкритого й закритого типу*. У першому випадку акції продаються у тому числі і стороннім особам та організаціям; у другому – власниками акцій виступають тільки власники підприємства.

Акціонерні товариства сприяли виникненню недержавного сектора економіки. Це у свою чергу призвело до створення принципово нової структури управління, а саме – управління корпоративними структурами.

Під *корпоративним управлінням* розуміють процес регулювання власником його корпоративних прав на право власності частки (пай) у статутному фонді (капіталі) юридичної особи, управління корпоративним підприємством, одержання власником відповідної частини прибутку, а також частки активів у разі її ліквідації згідно з чинним законодавством.

*Спільні підприємства* створюються з метою найкращого використання всіх видів ресурсів, обміну передовим досвідом між мешканцями різних країн щодо створення певних видів продукції, організації виробництва. При цьому враховуються особливості законодавства країн засновників у галузі стимулювання й обмеження експорту, імпорту, оплати землі, робочої сили та ін. Прикладом створення такого підприємства в Україні може бути Ал-

чевський металургійний комбінат, що працює разом з фірмами Австрії й Швейцарії; ряд підприємств харчової промисловості.

Переважаючий обсяг виробництва припадає на підприємства корпоративної, акціонерної власності. У той же час у динаміці зростає кількість підприємств, що мають інші форми власності. Відповідно, буде зростати їхня роль у розвитку економіки України за умов виробничо-господарської самостійності подібних структур. Державне регулювання зараз зводиться переважно до боротьби з монополізмом та інфляцією; боротьби за чистоту навколишнього середовища; до змін у розподілі доходу на основі встановлення оптимальної величини податків, мит та інших платежів; до здійснення трансферних платежів на основі регулювання цін і соціальних виплат з метою поліпшення життя населення.

### **2.3. Організаційна структура підприємства: принципи формування і фактори впливу**

Під час своєї виробничої діяльності на всіх напрямках роботи підприємство повинно вирішувати безліч різноманітних завдань оперативного, поточного та стратегічного характеру. Для цього створюються спеціальні виробничі підрозділи та організаційні управлінські структури.

Під *організаційною структурою управління підприємством* розуміють склад органів управління, їх взаємозв'язки. Діяльність цих органів залежить від цілей підприємства. До таких цілей належать випуск конкурентоспроможної продукції, одержання прибутку, інноваційна діяльність, соціальні аспекти та ін.

Основні принципи роботи і створення системи управління підприємством такі:

- системний підхід;
- принцип консенсусу;
- гнучкість;
- динамічність системи;
- урахування людського фактора;

*Системний підхід* полягає в обліку та регулювання роботи не тільки конкретної ланки, але й системи в цілому. Обмеженість ресурсів може призвести до того, що ефект від їхнього збільшення для однієї ланки (цеху, ділянки) може бути нижчим, ніж втрати в інших виробничих ланках, які не

одержали необхідних ресурсів для своєї роботи. У кібернетиці існує поняття глобального й локального оптимуму. На їх основі забезпечується оптимальний перерозподіл ресурсів.

*Принцип консенсусу* базується на теоретичному законі кібернетики про неможливість збігання глобального (системного) та локального (для складової частини системи) оптимумів. Це означає, що навіть теоретично неможлива ситуація, коли найкраще для системи рішення є таким самим і для її складової частини. Тому завдання менеджерів – знайти консенсус, тобто таке узгоджене рішення, при якому ризики та втрати різних елементів системи завдяки їх відходженню від локального оптимуму будуть мінімальними. Це, відповідно, мінімізує і системні втрати.

*Гнучкість* означає, що регламентація дій управляючої системи стосовно системи, якою управляють, не повинна бути твердою, безкомпромісною. Це особливо важливо за умов ринку, коли окремі елементи системи можуть самостійно працювати за замовленнями споживачів.

*Динамічність системи* забезпечує можливість подальшого розвитку та полягає в тому, що на кожному етапі діяльності виникають нові завдання, вимоги об'єктів, що розвиваються, відповідно до яких потрібно вміти перебудовуватися. У передових західних фірмах управлінські структури змінюються через кожні 4–5 років. Наприклад, всесвітньо відома електротехнічна компанія «Дженерал електрик» постійно змінює свою структуру. За останні 10 років фірма придбала нових підприємств на суму 16 млрд дол. США, а продала – на 0,5 млрд дол. США. Вона постійно перебудовує свою роботу з метою забезпечення провідного положення на ринку. Це дозволяє найбільш ефективно маневрувати ресурсами, відмовлятися від менш ефективних виробництв і вкладати кошти в напрямки, що забезпечують одержання максимального прибутку.

Позитивний досвід у цьому напрямку накопичений і в Україні. У науково-дослідних організаціях створюються тимчасові колективи, що працюють над конкретною проблемою. Розформовуються безперспективні й створюються нові відділи. Такий підхід характерний, наприклад, для інституту електрозварювання ім. Б. Є. Патона, що дозволяє створювати нові види зварювання, які отримали всесвітнє визнання.

*Інваріантність* полягає в тому, що система при змінах повинна володіти певним запасом стабільності, резервом. Наприклад, при впровадженні

нової техніки в системі повинні бути певні запаси виробничої потужності, щоб безболісно перейти на її випуск. Стабільність системи підвищується, якщо її складовим надається автономність.

*Чіткість* означає, що в системі повинно бути чітко визначено, яку роботу хто виконує і хто за що відповідає. У передових фірмах США та Японії на кожній ділянці працівник повністю відповідає за свою роботу. А нечіткість сприяє безвідповідальності та поганому виконанню своїх функцій. При неналежній побудові структури вже в ній самій закладена небезпека неякісного виконання своїх обов'язків.

*Керованість* – з наукового погляду це здатність керівника колективу запам'ятати, яку роботу виконує кожний з його підлеглих, мати можливість дати їм необхідні рекомендації та здійснити контроль над їхньою діяльністю.

Отже, кількість ланок, підпорядкованих одному керівникові, повинна бути оптимальною. Ще Наполеон відзначав, що в підпорядкуванні потрібно мати не більше 4–6 структур. За сучасних умов від керівника великої фірми вимагається вміння підбирати здібних керівників інших ланок і ділити з ними обов'язки. Наприклад, у компанії «Дженерал електрик» децентралізовані права й відповідальність окремих структур, підвищена роль низових ланок.

*Залежність* організаційної структури управління від цілей та стратегічних завдань підприємства, а не навпаки.

*Урахування та використання людського фактора* – це удосконалення методів роботи з людьми, забезпечення спільної праці, етичність проведення підприємницької діяльності.

Складність та розгалуженість організаційної структури управління залежить від ряду факторів. Конкретно вони визначають характер, тип, складність, ієрархічність та кількість рівнів управління.

До основних факторів такого роду належать:

1. Масштаби виробництва, обсяг реалізації товарів і послуг.
2. Характер виробництва, технологічних процесів випуску продукції (чим складніший виробничий процес, тим більше виробничих підрозділів треба сформувати на підприємстві).
3. Рівень спеціалізації й кооперування виробництва. З його збільшенням розмір підприємства зменшується, оскільки частина елементів конст-

рукцій виробляється та поставляється іншими суб'єктами господарювання. Наприклад, при раціональній організації виробництва можуть бути відсутні інструментальні цехи, ряд виробництв, потреба в яких задовольняється поставаннями.

4. Розміри підприємства.

5. Кількість працівників, яка залежить від рівня організації, ступеня автоматизації виробництва. Наприклад, на великих електростанціях має місце великий обсяг виробництва електроенергії, а кількість персоналу порівняно невелика через високий рівень автоматизації виробництва.

6. Методи організації виробництва. При використанні безперервних автоматичних ліній, гнучких виробничих систем та передових методів оперативного планування потреба в персоналі знижується.

7. Ступінь автоматизації й механізації виробничих процесів.

8. Міжнародна інтеграція підприємства.

#### **2.4. Типи організаційних структур управління**

Підприємство, фірма створюється як функціонально-ієрархічна структура, що забезпечує виконання функцій управління, зберігає доцільні вертикальні й горизонтальні зв'язки і поділ елементів управління.

*Вертикальний поділ* визначається числом рівнів управління, а також підпорядкованістю й директивними відносинами.

*Горизонтальний поділ* здійснюється за функціональними ознаками. Він може бути орієнтований:

- на підпроцеси промислового виробництва (при технологічній його спеціалізації);
- на вироби (при предметній спеціалізації підрозділів);
- на просторові виробничі умови (при територіальній спеціалізації функцій системи).

Організаційна структура регулює поділ завдань між відділеннями і підрозділами, залежно від їхньої компетентності у розв'язанні певних проблем.

*Основні закони раціональної організації:*

- розподіл завдань відповідно до найважливіших напрямків діяльності системи керування;

- приведення управлінських завдань відповідно до принципів компетентності й відповідальності (узгодження компетентності й відповідальності, узгодження "поля рішення" і доступної інформації, здатність компетентних функціональних одиниць вирішувати нові завдання);

- обов'язковий розподіл відповідальності;
- короткі шляхи керування;
- баланс стабільності й гнучкості;
- здатність до цілеспрямованої самоорганізації й активності;
- стабільність циклічно повторюваних дій.

*Організаційна структура апарата управління* – форма розподілу обов'язків щодо управління виробництвом. Кожний підрозділ і посада в системі управління створюються для виконання певних функцій управління або робіт. Для виконання цих функцій посадові особи наділяються певними правами для розпорядження ресурсами, вони відповідають за виконання закріплених за ними функцій.

На організаційну структуру впливають такі фактори:

- ✓ розміри підприємства;
- ✓ технологія, яка застосовується на підприємстві;
- ✓ навколишнє середовище.

Схема організаційної структури управління відображає статичне положення підрозділів і посад, характер зв'язків між ними.

Розрізняють зв'язки:

- лінійні (адміністративне підпорядкування);
- функціональні (за сферою діяльності без прямого адміністративного підпорядкування);
- міжфункціональні, або коопераційні (між підрозділами однакового рівня).

Залежно від характеру зв'язків виділяються кілька основних типів організаційних структур управління:

- лінійна;
- функціональна;
- лінійно-функціональна;
- дивізійна;
- матрична;

- множинна.

У *лінійній* структурі управління кожний керівник забезпечує управління нижчими підрозділами за всіма видами діяльності. Її перевага – простота, економічність, цільова єдинопідпорядкованість. Основний недолік – високі вимоги до кваліфікації керівників (рис. 2.2).

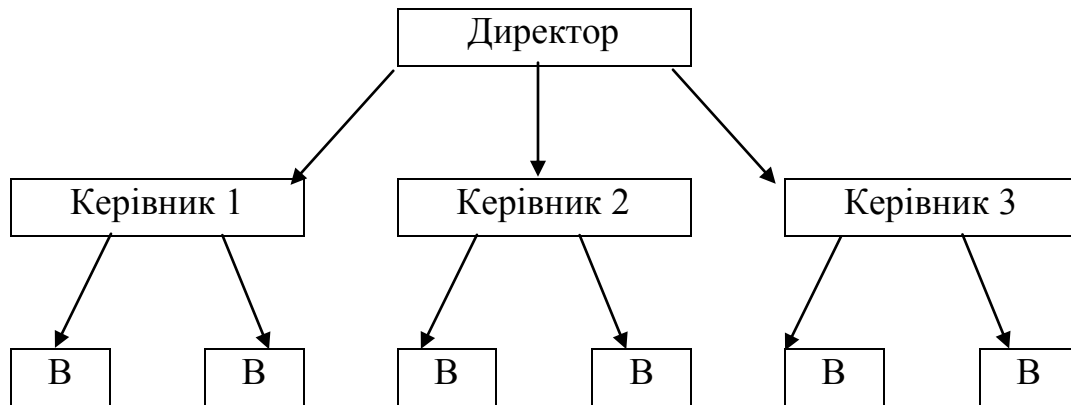


Рисунок 2.2 – Лінійна структура управління: В – виконавець

*Функціональна* організаційна структура базується на зв'язку адміністративного управління з функціональним управліннями (рис. 2.3).

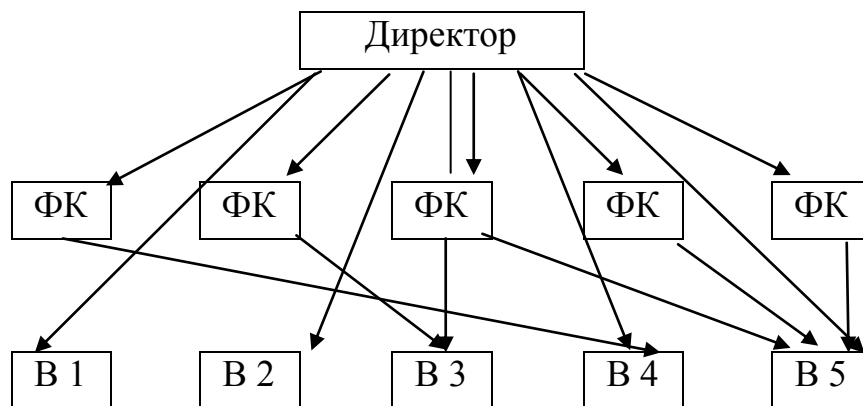


Рисунок 2.3 – Функціональна структура управління:  
ФК – функціональні керівники; В – виконавці

На рис. 2.3 адміністративні зв'язки функціональних керівників з виконавцями В 1–В 4 такі ж, як і для виконавця В 5.

У цій структурі порушений принцип єдинопідпорядкованості й утруднена координація, але забезпечується високий ступінь професійного пророблення рішень.

*Лінійно-функціональна* структура – східчасто-ієрархічна. У цьому випадку лінійні керівники є єдиноначальниками, а їм надають допомогу функціональні органи. Лінійні керівники нижчих щаблів адміністративно не підпорядковані функціональним керівникам вищих щаблів управління (рис. 2.4).

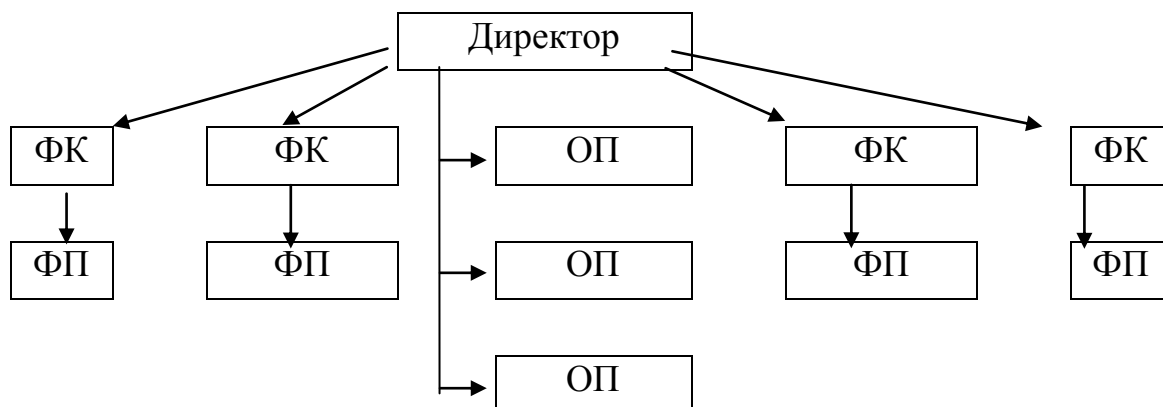


Рисунок 2.4 – Лінійно-функціональна структура управління:  
 ФК – функціональні керівники; ФП – функціональні підрозділи;  
 ОП – основні виробничі підрозділи

Іноді таку систему називають штабною, тому що функціональні керівники відповідного рівня становлять штаб лінійного керівника (на рис. 2.4 функціональні начальники становлять штаб директора).

*Дивізійна* (філіальна) структура зображена на рис. 2.5. Дивізіони (філії) виділяються або за сферою діяльності, або географічно.

*Матрична* структура (рис. 2.6, 2.7) характеризується тим, що виконавець може мати двох і більше керівників (один – лінійний, інший – керівник програми або напрямку). Така схема давно застосовувалася в управлінні НДДКР, а зараз широко використовується у багатопрофільних фірмах. Вона витісняє лінійно-функціональну структуру управління.

*Множинна* структура поєднує різні структури на різних щаблях управління. Наприклад, філіальна структура управління може застосовуватися для всієї фірми, а в її філіях використовується лінійно-функціональна або матрична.



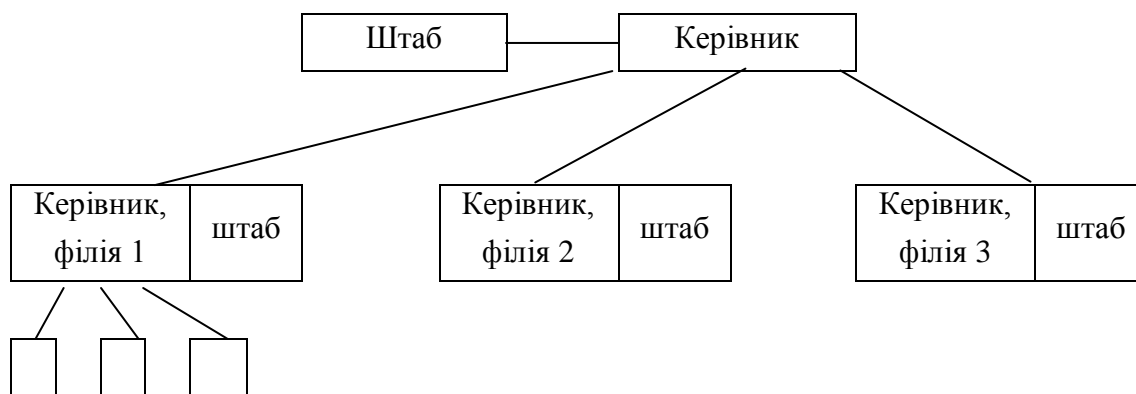


Рисунок 2.5 – Дивізіональна структура управління

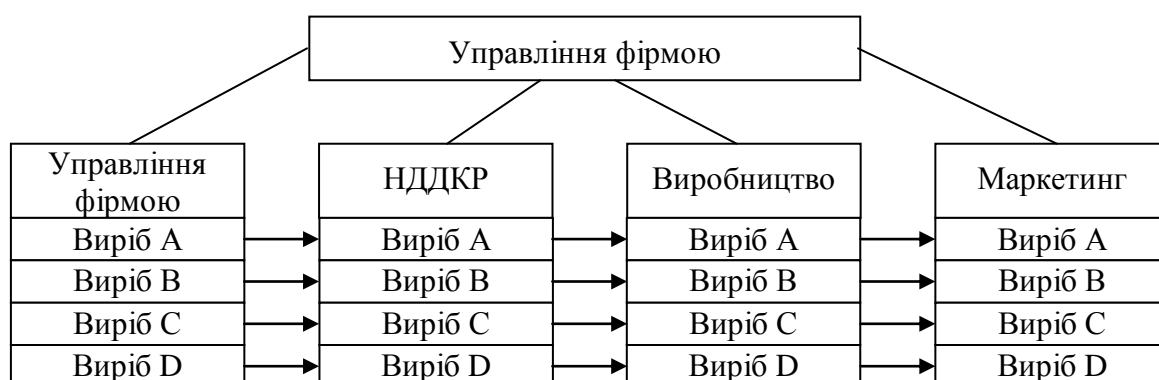


Рисунок 2.6 – Матрична структура управління, орієнтована на продукт

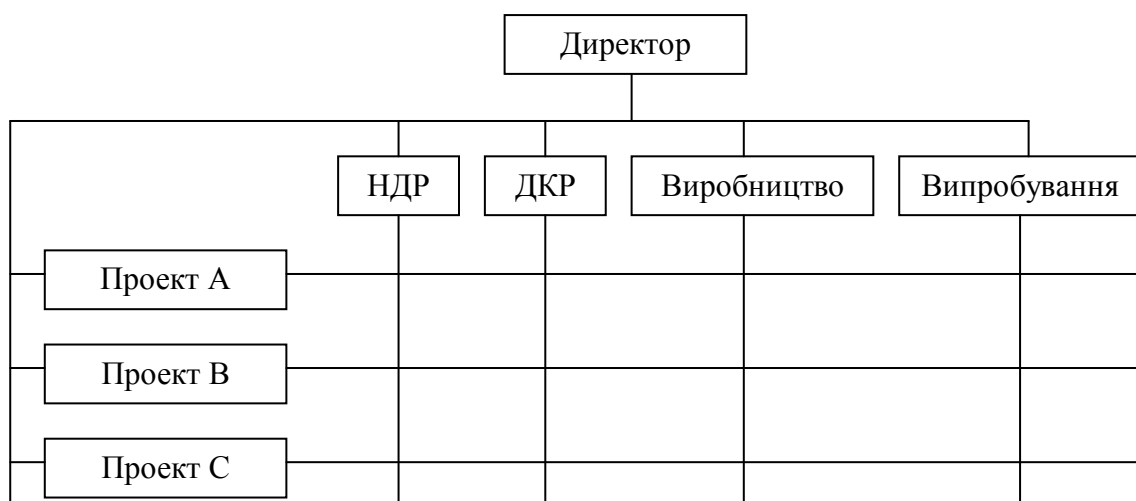


Рисунок 2.7 – Матрична структура управління за проектами

### Порівняння структур управління

Аналіз переваг і недоліків структур управління дозволяє знайти критерії їхнього оптимального використання.

Лінійно-функціональна система забезпечує, починаючи із другого рівня ієрархії, розподіл завдань управління "за функціями". Штаби можуть

створюватися у центральних та інших органах управління, утворюючи штабну ієрархію.

Ця структура управління характеризується:

- високою централізацією стратегічних рішень і децентралізацією оперативних;
- організацією директивних зв'язків за однолінійним принципом;
- переважним застосуванням інструментів координації з технічною підтримкою.

Загалом кажучи, штаби повинні консультувати й брати участь у підготовці рішень, але не давати конкретних директив. Однак їхні співробітники, завдяки своїй професійній компетентності, часто здійснюють сильний неформальний вплив на лінійних керівників. Якщо ж вони виконують тільки рекомендаційну функцію, то виникає ризик, що їхня діяльність слабо впливатиме на хід виробничих процесів.

Структура має такі переваги:

- забезпечує високу професійну спеціалізацію співробітників;
- дозволяє точно визначити відповідального за прийняття рішення і необхідні ресурси;
- сприяє стандартизації, формалізації й програмуванню процесів управління.

Недоліки:

- утворення специфічних для функціональних підрозділів цілей утруднює їхнє горизонтальне узгодження;
- структура інертна й слабо реагує на зміни.

*Дивізійна структура* управління орієнтується на вироби, технології, ринки збуту, регіони. При цьому забезпечується:

- відносно більша самостійність керівників дивізіонів;
- організація директивних зв'язків за лінійним принципом;
- потужний інструмент координації з технічною підтримкою;
- швидка реакція на зміни ринку;
- звільнення вищих керівників від необхідності приймати оперативні та рутинні рішення;
- зниження числа конфліктних ситуацій внаслідок однорідності цілей у дивізіоні.

До недоліків цієї структури відносять:

- відносно високі витрати на координацію рішень через децентралізацію аж до окремого фінансування з бюджету на визначення розрахункових цін;
- губляться переваги кооперації, що часто вимагає централізації виконання окремих функцій (НДДКР, постачання та ін.).

Багатовимірні форми організації й управління характеризуються застосуванням двох (матрична) або декількох (тензорна) критеріїв поділу завдань.

Загальними ознаками цих організаційних форм є:

- лімітований простір прийняття рішень інстанціями менеджменту;
- організація директивних зв'язків за багатолінійним принципом;
- більші витрати на координацію між інстанціями.

Можна розрізнити структури, орієнтовані на виробництво й на проект. Структура, спрямована на виробництво, не обмежена тимчасовими рамками. Тут виділяють функціональний менеджмент (відповідальний за стабільні організаційні рішення) і менеджмент за виробництвом (горизонтальний зріз, що охоплює всі підприємства). Проблеми такої організації полягають:

- у вирішенні завдань залежно від компетентності та відповідальності менеджерів з виробів;
- у більших витратах на координацію;
- у можливих директивних конфліктах.

Структури, спрямовані на проект, як правило, обмежені у строках і характерні для складних і ризикових проектів. Їх проблеми включають:

- конфлікти між інстанціями й менеджерами проектів (суперечливі вказівки, ресурсні конфлікти);
- непевності менеджерів у реальності строків виконання завдань за проектами.

Для підприємств (фірм), що діють на міжнародному ринку, може застосовуватися тривимірна структура управління: виріб-регіон-функція. Проблеми такої структури управління:

- конфлікти між представниками декількох інстанцій;
- перевага роботи в групах і, отже, можлива затримка в прийнятті рішень, а також колективна відповідальність (тобто безвідповідальність).

Тому потрібне однозначне регулювання компетентності й нормальні робочі відносини між партнерами. Управління включає три аспекти:

- ХТО управляє КИМ (інституціональний аспект);
- ЯК здійснюється управління і ЯК воно впливає на керовані структури (функціональний аспект);
- ЧИМ здійснюється управління (інструментальний аспект).

У діяльності будь-якого підприємства потрібно виділити такі цілі й обмеження:

- зіставлення існуючого стану з бажаним (ДЕ МИ? і КУДИ ЙДЕМО?);
- керівні вимоги до дій (ЩО ТРЕБА ЗРОБИТИ?);
- критерії прийняття рішень (ЯКИЙ ШЛЯХ КРАЩИЙ?);

○ інструменти контролю (КУДИ МИ В ДІЙСНОСТІ ПРИЙШЛИ ЙЩО ІЗ ЦЬОГО ВИПЛИВАЄ?).

Основні види цілей :

- прагнення до доходу;
- прагнення до майнового стану;
- прагнення до добробуту;
- прагнення до збільшення обороту (частки ринку);
- прагнення до зниження видатків;
- завоювання іміджу.

## 2.5. Характеристика типової організаційної структури великого промислового підприємства

Приблизна сучасна структура підприємства із чисельністю працюючих до 5 тис. осіб показана на рис. 2.8.

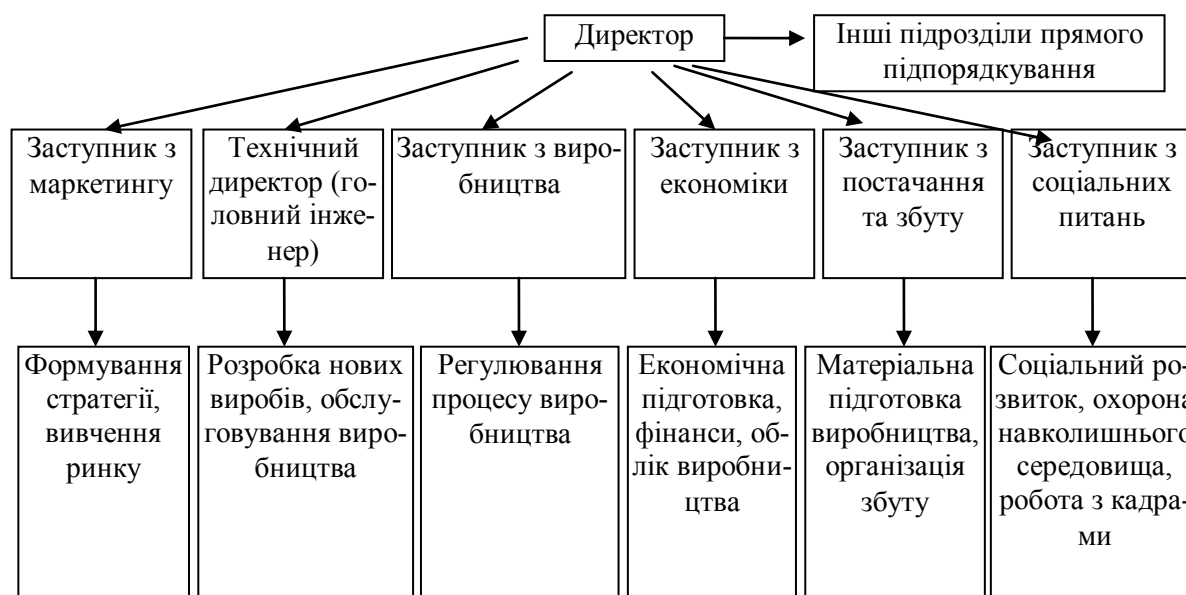


Рисунок 2.8 – Сучасна організаційна структура підприємства

*Директор підприємства* здійснює загальне управління підприємством і координацію робіт усіх служб, несе повну відповідальність за результати діяльності підприємства; представляє його інтереси у вищих і зовнішніх організаціях, веде переговори з ними. Він має право відкривати рахунок у банку.

*Заступник директора з маркетингу* координує питання розвитку підприємства, враховуючи вимоги ринку; разом з головним інженером ухвалює рішення щодо впровадження нових виробів у виробництво та зняття з

виробництва застарілої продукції; разом з підлеглим йому відділом маркетингу відстежує питання кон'юнктури ринку, виходу на нові ринки, політики ціноутворення, якості продукції, обслуговування виробництва. *Технічному директору* підлеглі конструкторські, технологічні відділи, відділи технічної інформації та технічного контролю.

У конструкторських і технологічних відділах розробляють нові вироби й технологічні процеси, продукти інтелектуальної власності, винаходять методи підвищення якості товарів, що випускаються.

Цими проблемами частково займається і центральна заводська лабораторія, завданням якої є також перевірка матеріалів і сировини, комплектуючих виробів, які поставляються на підприємство.

Завдання відділу технічної інформації полягає у відстеженні та забезпеченні заводського персоналу матеріалами про останні досягнення в галузі науки й техніки, організації виробництва з метою використання передового досвіду, а також проведення патентно-ліцензійної роботи.

Технічному директору (головному інженерові) підлеглі також експериментальне виробництво, де відпрацьовуються нові конструкції й технологічні процеси, а також центральний технічний архів, у якому зберігається відповідна технологічна документація.

Для забезпечення нормального стану фондів підприємства в розпорядження головного інженера входить *відділ головного механіка*. Його функція полягає в організації технічного обслуговування і ремонту обладнання, будинків і споруд. Питання енергосилового обладнання енергомереж вирішує служба *головного енергетика*.

Для забезпечення підприємства необхідним інструментом створюється *інструментальний відділ*. Його співробітники визначають потребу в інструменті, виконують перевірку правильності його експлуатації та виготовляють необхідний підприємству інструмент в інструментальному цеху.

*Відділ технічного контролю* перевіряє готову продукцію на відповідність Держстандартам України, сертифікатам якості, технічним умовам, виконує відстеження й профілактику технічного браку.

*Заступник директора з виробництва* відповідальний за організацію та регулювання виробничих процесів. Йому підпорядковано ряд відділів.

У *планово-виробничому відділі* вирішуються питання оперативного планування, доведення виробничих завдань до цехів, ділянок, робочих місць.

У функції *планово-диспетчерського відділу* входить контроль роботи цехів на основі обліку виконання змінно-добових завдань, годинних графіків та ін.

У сфері відповідальності заступника директора з виробництва знаходиться також *транспортний цех*, що здійснює внутрішні та позазаводські перевезення.

*Заступник директора з економіки* на багатьох підприємствах є першим заступником директора, комерційним директором. Він і його служби відповідають за економічний розвиток і поточний стан економіки підприємства. Із цією метою йому підпорядковані і такі служби:

- *Планово-економічний відділ*, у завдання якого входить розробка перспективних, довгострокових і поточних (річних) планів та контроль за їхнім виконанням.

- *Економічна лабораторія* займається як перспективами економічного розвитку підприємства, так і аналізом його поточних показників, розробкою нових форм економічної роботи, організації праці, системи стимулювання працівників.

- *Фінансовий відділ* розробляє фінансовий план підприємства, здійснює постачання на підприємство необхідних фінансових ресурсів, визначає потреби в них, їх розподіл у часі, а також відповідні джерела їх надходження. Контролює строки платежів за кредит, податкових та інших обов'язкових відрахувань, а також оплату рахунків споживачів.

- *Головний бухгалтер* відповідає за планування, формування та розподіл матеріальних і грошових ресурсів. Йому підпорядкована бухгалтерія, у якій ведеться систематичний облік грошових і матеріальних цінностей підприємства, складається бухгалтерський баланс, де зіставляються доходи і витрати.

- У сфері ведення головного економіста перебувають також служби *праці та зарплати*. У відділі праці та заробітної плати планується чисельність працівників для підприємства в цілому і його окремих підрозділів за категоріями персоналу; розраховується фонд заробітної плати в цілому на рік, середньомісячна зарплата за категоріями персоналу, продуктивність праці.

*Заступник директора з постачання та збуту* відповідальний за реалізацію випущеної продукції, забезпечення роботи підприємства необхідними матеріальними ресурсами. Йому підпорядковані такі служби:

- *Служба матеріально-технічного постачання* складає заявки на матеріали, покупні вироби, організує їх замовлення і своєчасну доставку на підприємство.

- *Відділ збуту* укладає договори із замовниками, стежить за виконанням договірних зобов'язань, своєчасним відвантаженням продукції, розробляє плани реалізації, здійснює розробку та організацію зовнішніх збутових і торговельних служб, дилерської мережі.

- У сфері заступника директора з постачання та збуту знаходяться також *склади заготівель, матеріалів, запчастин, готової продукції*.

*Заступник директора з соціальних питань* разом зі своїми службами опікується розвитком і поточним станом соціального розвитку колективу,

розв'язанням культурно-побутових проблем працівників, відповідністю випущеної продукції та виробничих процесів екологічним стандартам і нормативам. У його підпорядкуванні може також знаходитись відділ капітального будівництва, функції якого – це планування і здійснення капітального будівництва на підприємстві, укладання договорів з підрядними організаціями. Крім розглянутих треба вказати на далекі вадливі специфічні підрозділи, які підпорядковані, як правило, директору підприємства (підрозділи прямого підпорядкування). До них відносяться:

- *Юридичний відділ* займається правовими питаннями, вирішує суперечки між зовнішніми організаціями й працівниками колективу.

- *Відділ кадрів* займається прийомом, обліком і звільненням працівників.

- *Відділ технічного навчання та підготовки кадрів* розраховує потреби в групах фахівців і знаходить джерела їхнього поповнення, організує систему підвищення кваліфікації працівників, школи передового досвіду.

- *Відділ техніки безпеки* розробляє заходи щодо безпеки роботи та здійснює контроль за їх виконанням, проводить інструктаж прийнятих працівників на робочих місцях.

- *Обчислювальний центр* виконує всі види автоматизованих розрахунків, пов'язаних із перспективною і поточною діяльністю підприємства.

Ряд функцій виконується спільно рядом служб. Наприклад, у створенні нової продукції беруть участь технічні, економічні, маркетингові відділи, відділ матеріального постачання і збуту.

Ускладнення створення та виробництва комплексу систем машин вимагає об'єднання зусиль декількох підприємств. Так створюються *виробничі об'єднання*. Якщо в них включаються наукові підрозділи, то вони перетворюються в *науково-виробничі об'єднання*. Вищим органом управління в них є рада директорів. Її основні функції полягають у такому:

- вироблення основних напрямків розвитку об'єднання;
- розподіл ресурсів між окремими підприємствами;
- організація матеріально-технічного постачання;
- організація координації, контролю й обліку робіт;
- зміна структури організації.

Подібна структура характерна і для корпоративного управління виробничих корпоративних товариств. У цей час набуває розвитку дивізіональна структура управління, де філіям і великим відділам фірм надане право виступати на ринку самостійно на основі загальних напрямків розвитку фірми. Розвиток багатогалузевих корпорацій привів до формування принципу створення відділень – дивізіональних структур, у роботі яких сполучається предметна спеціалізація окремих ланок і відносна децентралі-

зація контролю за їхньою діяльністю. Перспективний розвиток такої системи має місце в роботі українського НКМЗ. Її сутність полягає в такому:

1) розроблено і впроваджено корпоративну комплексну систему управління конкурентоспроможністю. Це комплексна багатофункціональна й багатокомпонентна система, що складається із програмно-цілевих комплексних блоків, взаємозв'язаних між собою, створюється для підвищення конкурентних можливостей підприємства. Системний підхід такого роду дозволяє вчасно реформувати систему управління конкурентоспроможністю, враховує принцип синергії в системі внутрішнього менеджменту, забезпечує подальший розвиток існуючих систем управління інноваційною діяльністю;

2) розроблено новий підхід до оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства. Одна з його складових – націленість не на конкуренцію, а на кооперацію й співробітництво зі споживачами продукції НКМЗ. Тому «девізом» НКМЗ є створення товарів, які забезпечують зростання ефективності роботи споживачів. Це дозволило при спільній роботі із закордонними партнерами створити, наприклад, машини безперервного лиття заготовок, які знижують до мінімуму вміст сірки та інших негативних домішок у сталі. Таке обладнання продається в Австрії, Німеччині, США, Іспанії. Прагнення до подібного співробітництва з боку українських підприємств не завжди зустрічає відповідний відгук у закордонних замовників, але подібні дії сприяють встановленню ділових зв'язків;

3) орієнтація НКМЗ на ринок споживача викликала потребу в корінній перебудові структур управління підприємством. У результаті було створено децентралізовану дивізійну структуру внутрішнього фірмового управління, яка вмістила в собі п'ять стратегічних центрів, згодом реорганізованих у центри прибутку. До них належать спеціалізовані за технологічним принципом виробництва: металургійне, металургійного обладнання, ковальсько-пресового та гірничорудного обладнання, серійних машин і споживчих товарів. Вони охоплюють основні сторони діяльності НКМЗ, передбачають гнучкість товарної політики з урахуванням запитів споживачів на основі проведення маркетингових досліджень ринку;

4) утворені також центри відповідальності і центри витрат, що новим в порівняно з аналогічними закордонними структурами управління. Центри відповідальності містять у собі конструкторські й технологічні відділи. У результаті їхньої роботи закладаються високі споживчі властивості товарів, розробляються способи забезпечення цінових переваг нової продукції в її конкурентній боротьбі на ринку.

До центрів витрат входять підрозділи, які виконують безпосередньо замовлення, такі, як цехи й ділянки. Від них вимагають лімітування витрат, їхньої мінімізації, дотримання відповідних нормативів. Такий підхід український важливий у роботі промисловості України, оскільки є нагальна потреба



економії всіх видів ресурсів. Псевдоринкові концепції, які були поширені деякий час, заперечували використання нормативного підходу, неправильно трактували концепцію противитратного механізму. Однак навіть у багатому раціональному капіталістичному господарстві приділяється пильна увага лімітуванню й максимально можливому зменшенню витрат на виробництво товарів без зниження їхніх споживчих властивостей на основі використання концепції інженерно-вартісного аналізу. Остання набула свого розвитку на базі методів функціонально-вартісного аналізу, розроблених у колишньому СРСР. На жаль, сьогодні вони багато в чому забуті.

Реалізація розглянутої вище системи забезпечення конкурентоспроможності, розробленої та впровадженої на НКМЗ, принесла гарні результати. Так, обсяг продажу за три роки виріс на 74,9 %, обсяг товарної і реалізованої продукції – на 70,3 %. Істотно збільшилася частка експорту. За п'ять років вона зросла відповідно з 18,6 до 49,1 % загального обсягу випуску заводської продукції. Збільшення доходів підприємства сприяло зростанню середньомісячної заробітної плати, виділенню коштів на житлове будівництво та проведення соціальних заходів. Тому ряд елементів системи стратегічного управління на НКМЗ варто творчо використати і на інших промислових підприємствах України. Це відповідає націленості на досягнення конкурентоспроможності національної економіки шляхом реалізації державної стратегії промислово-інноваційної політики.

Ще один резерв підвищення ефективності організації і управління створенням нововведень полягає у такому.

У процесі створення і реалізації інновацій бере участь значна кількість суб'єктів підприємництва. Вони, як правило, відокремлені одне від одного, знаходяться у різному підпорядкуванні, що утруднює координацію дій між ними. На сьогодні в зарубіжній практиці при створенні інновацій застосовуються так звані великі кластери. До них входять усі ланки, що беруть участь в інноваційному процесі: постачальники сировини, комплектуючих – виготовлювачі – споживачі. На договірній основі в ряді випадків створюється тимчасове загальне керівництво такими об'єднаннями. Це дозволяє оперативно погоджувати всі необхідні питання, що скорочує строки створення й реалізації нововведень, перешкоджаючи їхньому моральному старінню, сприяє зниженню відповідних витрат і підвищенню якості інновацій.

## **2.6. Сучасні напрями стратегічного розвитку підприємства**

Динамічний розвиток технологій, науково-технічного прогресу, зміни в перевагах і вимогах користувачів продукції, формування нових і розвиток існуючих ринків, особливо в останні два десятиліття, значно змінили й виробничі процеси на підприємствах.

*Нові виробничі технології* (лазерні, точні маловідходні методи обробки матеріалів та ін.) приводять до істотного скорочення витрат, підвищення якості продукції та гнучкості виробництва й, у цілому, до зростання його ефективності.

*Нові матеріали* відкривають принципово нові технологічні можливості як у виробництві, так і у сфері експлуатації продукції, дозволяють створювати виріб з новими, більш широкими функціональними властивостями. Це дозволяє заощаджувати ресурси й вирішувати раніше недоступні технічні завдання (наприклад, використання лазера, технології 3«Д» принтера та ін. в різних сферах, починаючи від виробництва і закінчуючи медичними технологіями й апаратурою).

*Нові комбінації* існуючих і заново розроблених технологій дозволяють створювати зовсім нові комплексні продукти. Наприклад, інтеграція виробничої, комп'ютерної, вимірjuвальної, комунікаційної техніки допомогла створити високопродуктивне комп'ютеризоване гнучке виробництво, яке базується на застосуванні переналагоджуваного устаткування, ГВС та ін.

Ринкові відносини, глобалізація економіки висувають на перший план завдання *стратегічного планування* виробництва, розглядаючи його як *гнучкий механізм*, здатний у будь-який момент перебудуватися на виготовлення нових видів продукції при зміні попиту. При цьому залишаються важливими завдання оптимізації витрат, забезпечення високої якості продукції та дотримання необхідних параметрів випуску продукції.

Отже, для збереження й поліпшення ринкових позицій підприємство зобов'язане мати стратегію розвитку, а це, у свою чергу, впливає на виробничу й організаційну структуру, прийняті форми організації виробництва, зв'язки між підприємствами.

Зараз відбулися серйозні зміни з боку можливих рішень у цьому плані. Такі традиційні напрямки розвитку і форми організації виробництва, як *концентрація, спеціалізація й кооперування виробництв*, які успішно застосовувалися ще 20–25 років тому й були властиві підприємствам масового й багатосерійного виробництва, тепер доповнилися новими напрямками. Необхідність швидкої зміни товарних позицій залежно від вимог ринку викликала потребу у таких інноваційних стратегіях, як *диференціація й диверсифікація* виробництва, а також так звані *гібридні конкурентні стратегії*.

*Диференціація продукції* – це розширення товарної номенклатури, виготовлення спеціальної модифікованої продукції, орієнтованої на конкретного споживача з його особливими вимогами до товару. Завдання підприємства – випускати продукцію, яка має унікальні властивості, за що користувач згоден платити більш високу ціну. З економічної точки зору диференціація призводить до зростання собівартості, тому що вимагає додаткових витрат на технологічне забезпечення цих особливих властивостей. Однак

підвищена ціна на диференційовану продукцію виправдовує таку політику. Крім того, диференціація дозволяє ухилитися від цінової конкуренції, «розійтися» з конкурентами по різних ринкових сегментах.

*Диверсифікація* – це інший, більш радикальний напрямок інноваційної політики підприємства. Фірма, яка має певні економічні можливості, поширює свою діяльність на нові сфери, збагачує асортимент продукції, географію сфери діяльності, освоює зовсім нові напрямки бізнесу. Інакше кажучи, диверсифікація – це перехід від однобічної виробничої структури, що базується на одному продукті і подібній технології, до багатопрофільного виробництва із широкою номенклатурою, випуск якої базується на різноманітній технології.

Історично диверсифікація виникла в 60-ті роки ХХ століття, коли з'явилися потужні компанії, які могли освоїти і реалізувати таку стратегію. Пізніше, у 80-ті роки, на зміну їй прийшло усвідомлення необхідності концентрації зусиль на основних, базових напрямках бізнесу. У цей час, з появою принципово нових технологій і ринків, які швидко розвиваються, диверсифікація знову широко використовується різними, як правило, потужними фірмами.

Існують різні види диверсифікації, причому всі вони основані на *злитті, інтеграції* окремих виробництв, підрозділів, підприємств. Розрізняють зв'язану і незв'язану диверсифікацію.

*Зв'язана диверсифікація* припускає розвиток виробництва на загальній або подібній технологічній базі для тих самих категорій споживачів. Наприклад, злиття банків, у результаті чого утвориться новий, могутніший банк. Або організація магазинів товарів першої необхідності на автозаправних станціях.

До зв'язаної диверсифікації належить, наприклад, покупка 70 % акцій чеського виробника автомобілів «Skoda» німецькою фірмою «Volkswagen». Таке об'єднання дозволило німецькій компанії закріпитися на зростаючому східноєвропейському ринку. У той же час чеське підприємство за допомогою німецького капіталу вирішило значну частину своїх виробничих і соціальних проблем.

*Незв'язана диверсифікація* – це скоріше об'єднання не виробництв, а капіталів. Вона виникає, коли фірма, що має фінансові ресурси, вкладає їх у нове виробництво, не пов'язане з основною діяльністю, або коли починається спад у базовому бізнесі фірми.

Прикладом такої незв'язаної або конгломератної диверсифікації може служити металургійний комбінат «Азовсталь» у м. Маріуполь. Це потужне підприємство, крім основного металургійного виробництва, має своє підсобне господарство, порт, розгалужену мережу в сфері побутових і комунальних послуг та ін. У цьому випадку причинами застосування такої стратегії є

наявність фінансових ресурсів і серйозна економія коштів по всьому комплексу бізнесу.

Другий приклад – деякі комп'ютерні фірми в період спаду на цьому ринку почали освоювати більш динамічні сфери – будівництво, виробництво меблів, консалтингові послуги та ін.

У цілому до позитивних сторін диверсифікації потрібно віднести зниження ступеня ризику бізнесу в цілому, можливість участі в бізнесі, який динамічно розвивається. До чисто економічних переваг відносять більш ефективне використання капіталів і ресурсів і появу так званого синергічного ефекту, пов'язаного з організацією комбінованих виробництв. До позитивних сторін також належать більш висока інформованість і відповідне підвищення кваліфікації персоналу, розширення зв'язків підприємства та ін.

З іншого боку, диверсифікація має й недоліки. Так, капітал «розводиться», тобто вкладається в різні напрямки в меншій кількості, що призводить до зниженого економічного результату.

Тому, розробляючи стратегію підприємства, потрібно дуже уважно вивчати ринки, споживачів, конкурентів, тобто всі питання, які становлять суть маркетингових досліджень.

Класичний поділ двох різних напрямків стратегій розвитку за Портером – диференціація й цінова перевага – за умов сучасних високотехнологічних виробництв можуть бути об'єднані в рамках *гібридних стратегій*. Їхня поява пов'язана з тим, що саме на основі новітніх, гнучких комп'ютеризованих виробництв з'являється можливість одночасного підвищення якості (тобто в значній мірі – диференціації продукції), а також зниження витрат виробництва. У принципі при нормальній організації робіт ці два напрямки не виключають, а навіть доповнюють один одного. Дослідження доводять, що конфлікт між диференціацією й зниженням витрат настає тільки тоді, коли підприємство досягає максимуму ефективності, після чого необхідно переглядати стратегію, оновлювати виробництво і взагалі шукати нові рішення.

Якщо говорити про сучасний стан більшості українських підприємств, то тут ще є дуже великі резерви. Більшість із них з різних причин працюють неефективно, але вони мають можливість розвиватись за різними напрямками, як це роблять успішні виробництва в усьому світі: підвищення якості товару, удосконалення самого виробництва з метою скорочення витрат, поліпшення або просто організація сервісу виробленої техніки, зменшення строків поставок та ін. Все це, звичайно, вимагає високого рівня організації виробництва і серйозного відношення до цих проблем з боку менеджменту. Але тільки такий підхід здатний забезпечити успіх на ринку, збереження й зміцнення своїх позицій.

### **Контрольні запитання**

1. Поняття про промислове підприємство.
2. Цілі діяльності підприємства.
3. Напрями промислової та непромислової діяльності підприємства.
4. Ознаки підприємства як юридичної особи.
5. Види підприємств за формами власності.
6. Поняття організаційної структури підприємства.
7. Принципи формування організаційної структури.
8. Фактори впливу на організаційну структуру підприємства.
9. Структура та сутність управління на промисловому підприємстві.
10. Основні напрями розвитку підприємств: спеціалізація, кооперування, диверсифікація, диференціація, гібридні стратегії.
11. Суть спеціалізації та кооперування.
12. Сутність та види диверсифікації виробництва.
13. Економічні переваги та недоліки диверсифікації виробництва.
14. Суть диверсифікації як стратегії розвитку підприємства.
15. Суть та галузь використання гібридних стратегій.

### **Список літератури**

1. Про підприємства в Україні закон України № 888-12 від 27.03.91 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.
2. Закон України „Про господарські товариства” № 1576-XII від 19.09.1991 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.
3. Указ Президента України „Про деякі заходи щодо регулювання підприємницької діяльності” № 817 від 23.07.1998 р.
4. Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения / Т.А. Егорова. – СПб. : Питер, 2004.
5. Моисеева Н.К. Современное предприятие : конкурентоспособность, маркетинг, обновление / Н.К. Моисеева, Ю.П. Анискин. – М. : Внешторгиздат, 1993. – 304 с.
6. Онищенко В.О. Організація виробництва. Практикум : навч. посіб. / В.О. Онищенко, О.В. Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова – Київ : "Лібра", 2005. – 376 с.
7. Организация производства : учебник/ В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Д.И. Ковалев. – Харьков: Олант, 2002.
8. Пащенко І.М. Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч. посіб. / І.М. Пащенко. – Львів : Магнолія, 2007. – 260 с.
9. Управление организацией: учебник / под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломатина. – М. : ИНФРА-М. – 2003.

## РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

- 3.1. Поняття виробничого процесу і його складові.
- 3.2. Принципи раціональної організації виробничих процесів.
- 3.3. Виробнича структура підприємства і її зв'язок зі структурою виробничого процесу.
- 3.4. Типи виробництва та їхні особливості.
- 3.5. Організація виробничого процесу в часі і просторі.
- 3.6. Основи проектування складного виробничого процесу.

### 3.1. Поняття виробничого процесу і його складові

Основою діяльності будь-якого промислового підприємства є виробничий процес, метою якого є створення споживної вартості, обсяг і якість якої повинні відповідати вимогам споживачів. Наприклад, виробничий процес у машинобудуванні характеризується:

- широкою номенклатурою продукції;
- багатодетальністю та конструктивною складністю виробів;
- різноманітністю технологічних процесів;
- глибоким розподілом і кооперацією праці;
- складною системою управління виробництвом.

Виробничий процес складається з таких елементів: предмети праці, засоби праці, праця (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Елементи виробничого процесу

*Предмети праці* – це предмети, над якими працює людина для створення проміжного або кінцевого продукту з метою задоволення певних потреб.

*Засоби праці* – це частина засобів виробництва або основного капіталу, за допомогою якого людина впливає на предмети праці.

*Праця* – це процес перетворення предметів праці у готову продукцію чи її складову. Він відбувається завдяки сукупності розумових та фізичних здібностей, які людина при цьому використовує. Машинобудівні предмети праці – це десятки тисяч типорозмірів матеріалів, напівфабрикатів; засоби праці – металорізальне устаткування, оснащення; праця характеризується різноманіттям професій (більш ніж 300).

*Виробничий процес* – це системно пов’язана сукупність трудових, автоматичних і природних процесів, спрямованих на виготовлення продукції. Виробничий процес має певну структуру, подану на рис. 3.2.

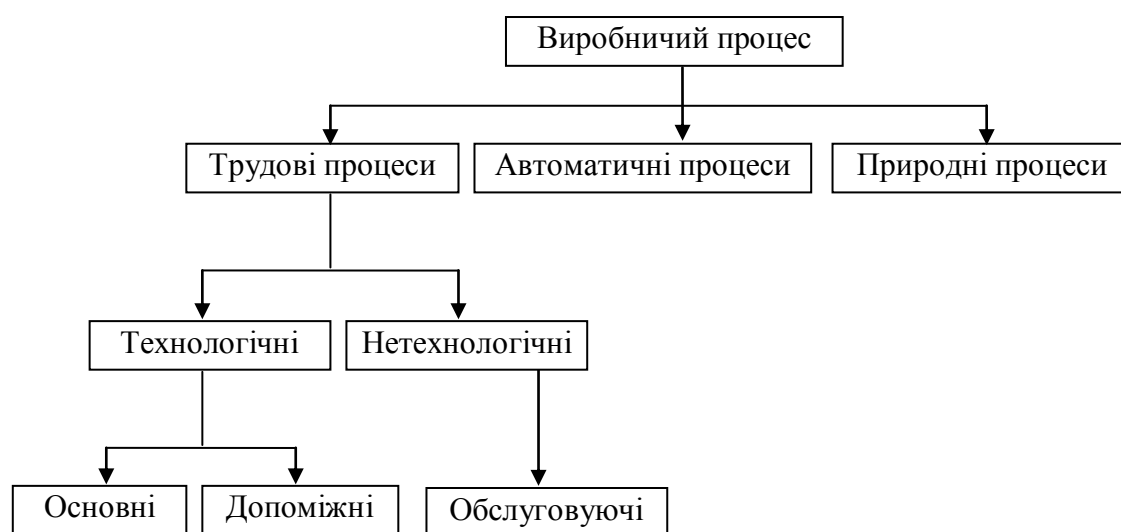


Рисунок 3.2 – Структура виробничого процесу

Визначальними у виробничому процесі є трудові процеси, які діляться на технологічні і нетехнологічні. *Технологічні трудові процеси* – це процеси, у результаті яких змінюються форма, розміри, властивості предметів праці (наприклад, зварювання, термічна обробка). За своїм призначенням і роллю у виробництві технологічні процеси поділяються на основні та допоміжні.

*Основні процеси* – це процеси з виготовлення основної продукції відповідно до спеціалізації підприємства та програми випуску. Вони включають три взаємозалежні фази: заготівельна фаза, фаза обробки (термічна обробка, механічна обробка) і складальна фаза (складання, установка, випробовування). В машинобудуванні усі три стадії зустрічаються не дуже часто, існують підприємства одностадійні (ливарне виробництво або складальне) або двостадійні (механоскладальні).

*Допоміжні процеси* – процеси виготовлення продукції, що споживається на даному підприємстві, або послуги технологічного характеру. На-

приклад, вироблення та оновлення інструменту, оснастки, ремонт устаткування тощо. Сукупність допоміжних процесів становить так звану *інфраструктуру* виробництва. Організаційно вона формує допоміжне виробництво підприємства – інструментальні, ремонтні й енергетичні цехи тощо.

*Нетехнологічні процеси* – це обслуговуючі процеси, що забезпечують безперебійне виконання основних і допоміжних процесів (транспортування, складування, видача матеріалів, випробовування зразків, збір наукової інформації та ін.).

*Природні процеси* – це процеси, які відбуваються під впливом сил природи без особистої участі людини (окислювання, сушіння, охолодження та ін.).

Структуру виробничого процесу визначає склад усіх трьох категорій виробничих підрозділів підприємства.

Виробничий процес розподіляється також за *технологічними фазами* – заготівельною, обробною та складальною.

До *заготівельної фази* належать ливарні, ковальські, штампувальні підрозділи, де виробляються так звані заготовки, тобто елементи конструкції, які підлягають більш-менш розвиненій обробці у механообробних цехах і які є складовими готової продукції.

*Обробна фаза* включає безліч металообробних операцій, завдяки яким заготовки перетворюються в деталі та вузли майбутньої готової продукції.

*Складальна фаза* – це завершальна фаза процесу виготовлення, в якій окремі вузли, деталі, комплекти обладнання складаються у готовий виріб. Завершається все іспитом та здачею цього об'єкта відповідній контрольно-приймальній службі відділу технічного контролю (ВТК).

У зв'язку з цим підприємства розділяють на ті, що мають повний технологічний цикл (наявні всі три фази), а також підприємства з обмеженим циклом. Останні мають одну або дві фази виробничого процесу. Це залежить від особливостей конструкції, обсягу виробів, рівня спеціалізації та кооперування. На середніх та крупних підприємствах превалює повний цикл. Наприклад, до тракторних, електромеханічних та підприємств турбобудування входить доволі широка гама заготівельних цехів (ливарні, ковальські, штампувальні, зварювальні), металообробки та складальні цехи. Це так звані підприємства предметної спеціалізації. Їх виробнича структура дуже складна, що є причиною складнощів в управлінні.

Підприємства з неповним циклом мають спрощену структуру, більш керовані, прикладом можуть бути складальні або заготівельні виробництва. Наприклад, заводи зі складання апаратури, комп'ютерів або з виготовлення заготовок, ливарні або ковальські виробництва [4].

Функціонування будь-якої виробничої структури, а тим більше з повним циклом, потребує чітких організаційних засад, на яких будується ця система. Мова йде про принципи організації виробничих процесів. На



структуру виробничого процесу в машинобудуванні впливають: конструкція виробів, обсяг випуску продукції, трудомісткість, рівень спеціалізації й кооперування виробництва. Вона формується згідно з принципами раціональної організації виробничих процесів.

### 3.2. Принципи раціональної організації виробничих процесів

Раціональна організація виробничого процесу повинна забезпечити підвищення ефективності роботи підприємства. Основними принципами раціональної організації виробничого процесу є: безперервність, прямоточність, паралельність, пропорційність, ритмічність, спеціалізація.

*Безперервність* передбачає таку організацію виробничого процесу, при якій кожна наступна операція повинна починатися відразу ж після закінчення попередньої без будь-яких перерв у часі (міжзмінних, внутрішньо-змінних і внутрішньоопераційних).

Дотримання зазначеного принципу забезпечує безперервну роботу устаткування та робітників, скорочення тривалості виробничого циклу, підвищення рівня використання виробничих ресурсів. Показником безперервності служить коефіцієнт безперервності, що розраховується за формулою

$$K_{\text{безпер}} = \frac{T_{\text{тех}}}{T_{\text{ц}}}, \quad (3.1)$$

де  $T_{\text{тех}}$  – технологічний час;  $T_{\text{ц}}$  – тривалість виробничого циклу.

Принцип *прямоточності* покликаний забезпечити найкоротший шлях проходження виробів по всіх стадіях й операціях виробничого процесу – від запуску початкової сировини до виходу готової продукції. Цей принцип передбачає розміщення устаткування згідно з ходом виробничого процесу.

Ступінь прямоточності визначається коефіцієнтом, що розраховується як відношення частки часу, витраченої на транспортування, до загальної тривалості виробничого циклу.

$$K_{\text{пр}} = \frac{T_{\text{тр}}}{T_{\text{ц}}}, \quad (3.2)$$

де  $T_{\text{тр}}$  – тривалість транспортування;  $T_{\text{ц}}$  – тривалість виробничого циклу.

Дотримання зазначеного принципу знижує тривалість транспортних операцій у загальній тривалості виробничого циклу.

*Паралельність* – принцип раціональної організації процесів, що характеризує ступінь поєднання операцій у часі. Паралельність припускає повну або часткову одночасність проходження технологічно пов'язаних виробничих процесів на ряді послідовно або паралельно розташованих робочих місць, агрегатів, ділянок.

Коефіцієнт паралельності визначається за формулою

$$K_{\text{пар}} = \frac{T_{\text{цпар}}}{T_{\text{цпосл}}}, \quad (3.3)$$

де  $T_{\text{цпар}}$  – тривалість виробничого циклу при паралельному русі деталі;  $T_{\text{цпосл}}$  – тривалість виробничого циклу при послідовному русі деталі.

При виконанні технологічних операцій паралельність виявляється в одночасній роботі декількох верстатів на одній операції, багатопредметній обробці на верстатах, поєднанні машинно-автоматичної обробки з виконанням допоміжних елементів операцій.

*Пропорційність* – це забезпечення відповідності потужностей усіх з'єднаних виробничих підрозділів, пов'язаних між собою технологічним маршрутом. Чим вищий ступінь пропорційності, тим досконаліша система, вища її ефективність, вищий ступінь використання виробничих потужностей.

*Ритмічність* – ступінь точності виконання завдання з випуску продукції в однакових кількостях в однакові проміжки часу. При цьому випуск продукції повторюється в суворо встановлені періоди часу. Показником ритмічності служить коефіцієнт ритмічності, що визначається за формулою

$$K_{\text{ритм}} = \frac{B_{\text{факт}}}{B_{\text{план}}}, \quad (3.4)$$

де  $B_{\text{план}}$ ,  $B_{\text{факт}}$  – плановий (фактичний) випуск продукції за певний період часу.

*Спеціалізація* передбачає обмеженість різноманітності елементів виробничого процесу в кожному виробничому підрозділі, а також скорочення номенклатури продукції, яка виробляється. В результаті спеціалізації за кожним виробничим підрозділом, починаючи від заводу і закінчуючи робочими місцями, закріплюється строго обмежена номенклатура робіт, підібраних за ознакою їхньої конструктивно-технологічної однорідності. Для оцінки рівня спеціалізації підприємства використовують такі показники:

- широта номенклатури (число найменувань, видів, типорозмірів) вироблюваної продукції;
- коефіцієнти предметної, подетальної і технологічної спеціалізації;
- питома вага профільуючої продукції в загальному обсязі вироблюваної продукції (коефіцієнт спеціалізації підприємства).

Розвиток галузевої, заводської і внутрішньозаводської спеціалізації виявляється в скороченні числа найменувань різних операцій, що виконуються на одному робочому місці. Для цього використовується високопродуктивне спеціалізоване обладнання та впроваджуються поточні методи організації виробництва.

Внутрішньозаводська спеціалізація, підвищуючи ступінь однорідності виробництва на робочих місцях, спрощує його організацію та створює умови для ефективної механізації й автоматизації праці [5].

Підвищенню рівня внутрішньовиробничої спеціалізації сприяє стандартизація та уніфікація деталей і вузлів, а також типізація технологічних

процесів.

У той же час в ринкових умовах при постійній зміні номенклатури випуску продукції з метою задоволення потреб ринку широкого розповсюдження набула *диверсифікація* у виробництві, вона розглядається у розд. 1.

Додаткові принципи організації виробничого процесу, які реалізуються при функціонуванні виробничої системи: автоматичність, гнучкість, модульність, надійність, екологічність[4, 6].

### **3.3. Виробнича структура підприємства**

Виробнича структура *підприємства* – це склад цехів, ділянок, служб, які входять до нього, і форми взаємозв'язку між ними при виробництві продукції. Виробнича структура тісно пов'язана зі структурою виробничого процесу.

Основним виробничим підрозділом підприємства є цех. За характером продукції, що випускається, і виконуваної роботи всі *цехи підрозділяються на: основні, допоміжні, обслуговуючі*.

На рис. 3.3 наведена типова виробнича структура підприємства.

До основних належать цехи, що безпосередньо беруть участь у випуску продукції, призначеної для реалізації. Конкретний перелік основних цехів залежить від виду виготовленої продукції і обумовленого цим технологічного процесу, а також від рівня спеціалізації підприємства. Наприклад, до складу машинобудівного підприємства можуть входити такі основні цехи: штампувальний, механічний, гальванічний, термічний, складальний та інші. До складу електромашинобудівного заводу можуть входити, крім перерахованих, кабельний цех, обмотувально-ізолювальний цех, цех ізоляторів; на автомобільних і тракторних підприємствах – цехи виробництва моторів, шасі, коліс, кабін.

*Допоміжні цехи* – цехи, продукція та послуги яких використовуються в основному виробництві. Вони покликані забезпечити безперебійну роботу основних цехів. До допоміжних цехів належать: інструментальний, ремонтний цехи, цех нестандартного устаткування та ін.

*Обслуговуючі* господарства й служби виконують роботи з обслуговування як основних, так і допоміжних цехів. Це транспортний цех, гаражі, складське господарство, лабораторії та метрологічна служба.

Характеризуючи виробничу структуру підприємства, слід зазначити, що це не тільки склад цехів, ділянок, служб, але й взаємозв'язок і взаємозалежність між виробничими елементами.

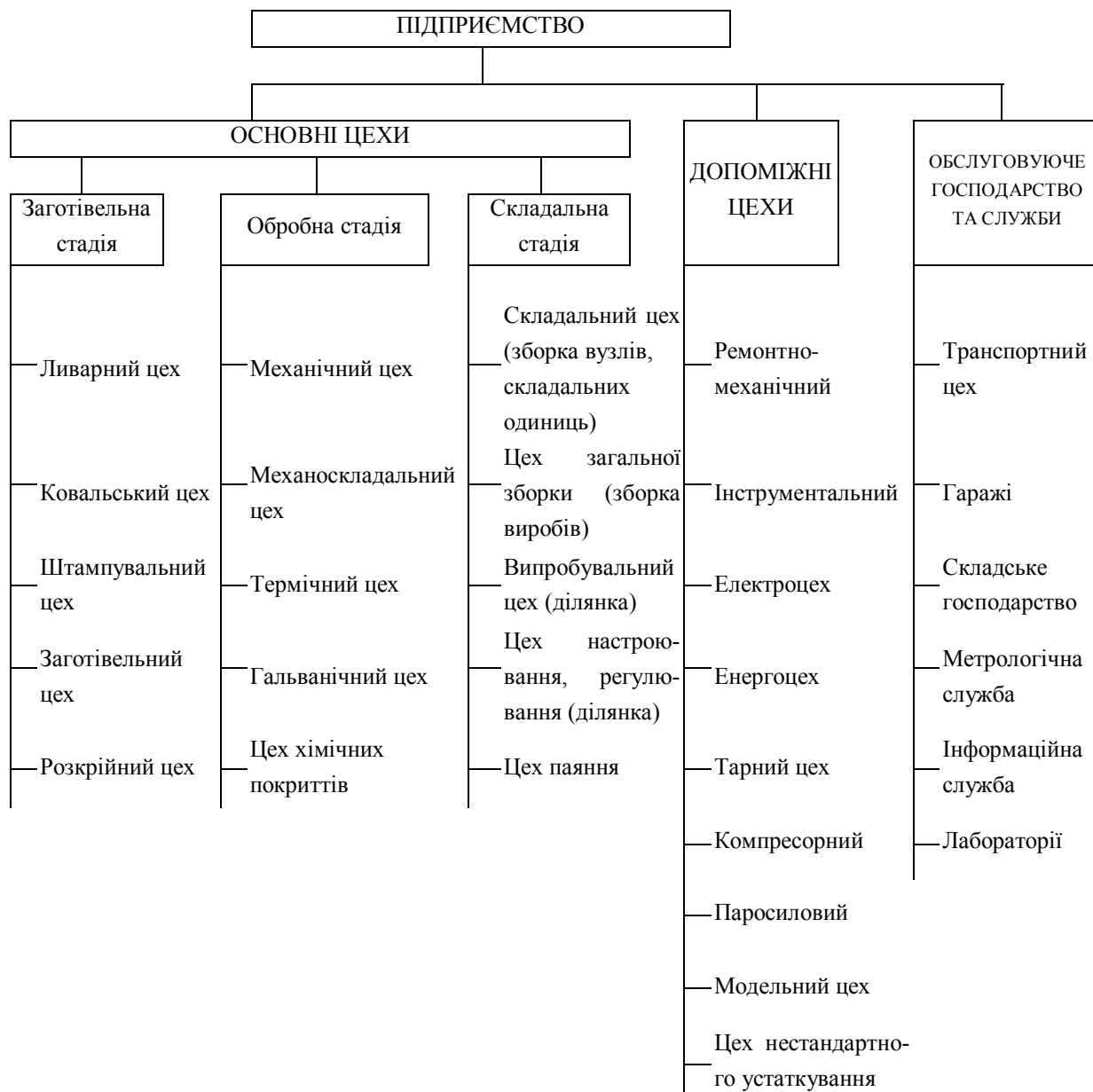


Рисунок 3.3 – Типова виробнича структура підприємства

Виробнича структура цеху являє собою склад ділянок, їхню спеціалізацію і взаємозв'язок. А структура ділянок – це склад робочих місць, їхня спеціалізація. За предметною ознакою це можуть бути ділянки з виготовлення валів, шестерень, поршнів та ін.

Устаткування в цехах із предметною спеціалізацією розташовують у порядку послідовності виконання технологічних операцій. При цьому використовується різноманітне устаткування, призначене для виготовлення окремих деталей, складових частин виробу.

Устаткування на ділянках розташовується по ходу технологічного процесу. Деталі обробляються партіями. Строки виготовлення для кожної операції не погоджені між собою, тобто мають різні величини. Ділянки можуть бути організовані за предметно-замкнутим циклом. А це означає, що, наприклад, у механічній ділянці, крім металообробних операцій, проводять термічну обробку, зварювання, фарбування та ін.

Ділянки спеціалізуються за технологічною або предметною ознакою. Однак цех може бути побудований за предметною ознакою, а ділянки, що утворюють його, – за технологічною.

Існує взаємозв'язок між спеціалізацією й типом виробництва. Обидва ці показники істотно впливають на виробничу структуру.

Розрізняють три основних типи виробництва: масовий, серійний, одиничний.

*Масовому типу виробництва* відповідає подетальна спеціалізація (потоків ліній); *серійному* – предметна, *одиничному* – технологічна.

Початковою ланкою виробничої структури є робоче місце. Розташування робочих місць залежить від типу виробництва. На поточкових лініях робочі місця розташовані по ходу технологічного процесу і за часом зв'язані єдиним тактом лінії. На підприємствах, де немає поточкового виробництва, вони розміщуються по групах однотипних верстатів.

Проектування виробничої структури закінчується розміщенням устаткування в цеху. При розміщенні устаткування необхідно керуватися принципами організації виробничого процесу: прямоточністю, безперервністю, ритмічністю та ін.

Просторова структура застосовується при розробці генерального плану підприємства, за яким здійснюється розміщення цехів, служб, комунікацій з урахуванням особливостей місцевості, охорони навколишнього середовища та ін. [6].

Виробнича структура підприємства формується під впливом таких факторів: характер виготовленої продукції; складність і розмаїтість технологічних процесів виготовлення продукції; масштаб виробництва; рівень спеціалізації і кооперування.

Важливим фактором, що визначає виробничу структуру підприємств, є *технологічний процес*. Складність і розмаїтість технологічних процесів впливають на внутрішню структуру цехів, викликають необхідність органі-

зації багатьох виробничих ділянок, що виконують ті чи інші технологічні процеси, спеціального підбору кадрів і створення специфічних умов роботи.

Обсяг випуску продукції і трудомісткість її виготовлення впливають на розміри цехів, їхню кількість і спеціалізацію. Чим більший обсяг випуску, тим крупнішими можуть бути цехи підприємства, тим більше вони спеціалізовані. На великих промислових підприємствах нерідко можна зустріти кілька ливарних, механічних, механоскладальних та інших цехів. При малому обсязі виробництва за рахунок кооперування з іншими підприємствами вдається скорочувати деякі цехи. Наприклад, при малому споживанні відливків немає необхідності в організації самостійного ливарного цеху, продукція якого може бути дорожчою, ніж при покупці її на спеціалізованому підприємстві.

Малий обсяг виробництва дозволяє у ряді випадків повністю відмовитися від виділення самостійних цехів і перейти на так звану безцехову виробничу структуру. У ній керівником виробничої ділянки є майстер, зобов'язаний забезпечити виконання робіт і завдань на робочих місцях, а також постачання робочих місць усім необхідним. Низовою ланкою ділянки є робоче місце – місце безпосереднього прикладання робочої сили верстальником, штампувальником, слюсарем-складальником та ін.

На підприємствах із числом працюючих до 500 чоловік може використовуватися безцехова структура управління, коли ділянки на чолі з майстром безпосередньо підпорядковуються директорові підприємства. Центральною фігурою управління в ній стає майстер, що відповідає за економічні і якісні показники роботи ділянки. Застосування безцехової структури управління сприяє скороченню управлінського персоналу та зниженню на підприємстві адміністративно-управлінських витрат. Така трансформація виробничого процесу та системи управління характерна для великої кількості промислових підприємств в теперішні часи. пов'язано це зі зменшенням обсягів виробництва, номенклатури товарів тощо. Зрозуміло, що це – вимушені кроки.

В то же час характерним є також спрощення управління виробництвом завдяки комп'ютеризації як виробничих, так і управлінських процесів. Такий підхід є економічно та організаційно обґрунтованим і ефективним.

Залежно від конструкції машин і масштабів виробництва деякі цехи можуть бути основними і допоміжними одночасно, тобто можуть виготов-

ляти деталі як для основної продукції заводу, так і для допоміжних потреб. При малих масштабах виробництва в одному цеху можуть бути об'єднані обидві функції. У цьому випадку залежно від питомої ваги тих або інших робіт він може бути віднесений до основних або допоміжних цехів. Особливості конструкції можуть також впливати на склад допоміжних цехів і їхню структуру.

Виробнича структура підприємства залежить від ступеня спеціалізації й кооперування даного підприємства з іншими ланками.

Так, електротехнічні підприємства, як правило, спеціалізуються на випуску широкої номенклатури електродвигунів, трансформаторів, кабелів та ін. Для них характерна наявність безлічі різноманітних цехів, що здійснюють різні стадії виробництва: заготівельну, обробну, складальну.

Підвищення рівня спеціалізації й кооперування є одним з важливих завдань підприємства.

Найбільшого поширення у виробництві набула предметно-технологічна або змішана спеціалізація. При ній виробнича ділянка звільняється від виконання тих операцій, які не дозволяють повністю завантажити устаткування або погіршують умови праці. У зв'язку з цим організуються ділянки або цехи, наприклад, термічної обробки, гальванічних покриттів та ін.

Змішана спеціалізація виявляється в тому, що заготівельні цехи будуються, як правило, за технологічним принципом: ливарний, штампувальний, прокатний, волочильний, а випускаючі – за предметним принципом: різні апаратні, машинні цехи й т.д.

Однією з найважливіших умов підвищення ефективності роботи підприємства є вдосконалювання його структури.

*Шляхи вдосконалення структури підприємств такі:*

а) розвиток предметної або предметно-технологічної спеціалізації. Класифікація деталей за конструктивно-технологічною схожістю, групові методи обробки, удосконалювання планування дозволяють створювати предметні ділянки і в умовах дрібносерійного виробництва;

б) ліквідація диспропорцій між основними цехами, а усередині останніх – між ділянками з метою ліквідації так званих «вузьких» місць, більш повного використання виробничих потужностей, збільшення обсягу випуску продукції і зниження її собівартості;

в) усунення диспропорцій між основними, допоміжними й обслуговуючими цехами й господарствами, що сприяє поліпшенню умов роботи основних цехів і раціональному використанню ресурсів допоміжних і обслуговуючих підрозділів підприємства;

г) поглиблення спеціалізації завдяки концентрації виробництва однорідних деталей, вузлів, робіт, що сприяє ефективному використанню передової техніки й організації виробництва;

д) укрупнення цехів і виробничих ділянок. Це дозволяє звільнити частину адміністративно-управлінського персоналу, забезпечити більш кваліфіковане керівництво.

Таким чином, при виборі і проектуванні виробничої структури підприємства потрібно розподілити підприємство на відповідні підрозділи й визначені форми їхньої спеціалізації і, кооперування. Цілком зрозуміло, що виробнича структура підприємства не може бути незмінною. Науково-технічний прогрес, розвиток ринку можуть вимагати перегляду виробничої структури, створення нових цехів, перепланування площ, зміни виробничої потужності та ін.

Структура заводу повинна забезпечувати найбільш ефективний зв'язок у часі і просторі всіх ланок виробничого процесу, тобто організацію виробничого процесу на основі викладених вище принципів.

### **3.4. Типи виробництва та їхні особливості**

*Тип виробництва* характеризується сукупністю організаційно-технічних та економічних особливостей, зумовлених різноманітністю номенклатури виробів обсягами й ступенем регулярності випуску однойменної продукції.

Тип виробництва залежить від таких показників:

- рівень спеціалізації;
- масштаби виробництва;
- складність і стійкість номенклатури продукції, зумовленої розмірами та повторюваністю випуску.

За ступенем спеціалізації й формами організації виробничого процесу розрізняють три основних типи виробництва: одиничне, серійне, масове (рис. 3.4).



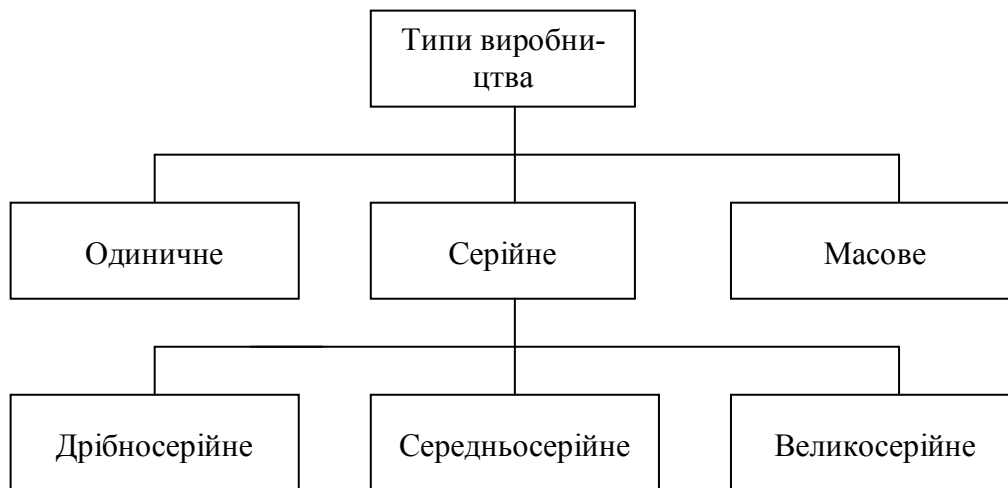


Рисунок 3.4 – Типи виробництва

*Одиничне виробництво* передбачає штучний випуск виробів різноманітної й непостійної номенклатури обмеженого споживання (наприклад, виготовлення космічних об'єктів, кораблів, крупних спеціальних верстатів).

Найважливіші особливості цього типу виробництва:

- багатомономенклатурність продукції, що випускається;
- організація робочих місць згідно з технологічною спеціалізацією;
- використання універсального устаткування та технологічного оснащення;
- відсутність закріплення постійної номенклатури деталей, а також складальних і монтажних операцій за робітниками;
- переважна кількість висококваліфікованих робітників-універсалів, зайнятих у виробничому процесі;
- наявність великого обсягу ручних складальних і довідних операцій;
- більша тривалість виробничого циклу;
- відносно більші витрати живої праці;
- значна величина незавершеного виробництва.

Зазначені особливості одиничного виробництва спричиняють труднощі і високу собівартість нових видів виробів.

Для підприємств із одиничним виробництвом характерна відсутність твердої виробничої програми на тривалий термін. Вони працюють на замовлення, враховують специфічні побажання клієнтів, можуть робити все, що дозволяє наявне устаткування. Звичайно такі підприємства спеціалізуються

на випуску досить широкої номенклатури великих машин для паливної промисловості, чорної металургії та енергетики. Одиничне виробництво характерне також для верстатобудування, суднобудування, виробництва великих гідротурбін та іншого унікального устаткування. Різноманітна номенклатура робить одиничне виробництво мобільним, пристосованим до умов коливання попиту на готову продукцію, сприяє формуванню робітничого колективу високої кваліфікації.

*Серійне виробництво* передбачає одночасне виготовлення серій однорідної продукції широкої номенклатури, випуск якої повторюється впродовж тривалого часу (наприклад, на моторобудівних заводах).

Основні особливості організації серійного виробництва:

- сталість досить широкої номенклатури продукції, що повторюється і виготовляється в різних кількостях;
- спеціалізація робочих місць для виконання декількох закріплених операцій;
- періодичність виготовлення виробів серіями, обробка деталей партіями;
- перевага спеціалізованого устаткування й технологічного оснащення;
- відносно незначна тривалість виробничого циклу;
- автоматизація контролю за якістю продукції;
- уніфікація конструкцій деталей і виробів.

Залежно від кількості виробів і серій, що одночасно виготовляються, розрізняють дрібносерійне, середньoserійне та великосерійне виробництво.

*Дрібносерійне виробництво* тяжіє до одиничного виробництва й організується для випуску продукції в невеликих кількостях, дрібними серіями (випуск складних об'єктів, потужних радіопередавальних пристроїв, складних верстатів та ін.). Підприємство увесь час освоює нові вироби й частково припиняє випуск продукції, яка була освоєна раніше.

*Великосерійне виробництво* тяжіє до масового виробництва й характеризується випуском продукції порівняно великими серіями (наприклад, випуск насосів, моторів, верстатів та ін.). Підприємства цього типу спеціалізуються на випуску стандартних і комплектуючих виробів.

*Середньoserійне виробництво* займає проміжне положення між вели-

косерійним і дрібносерійним. Кількість виробів у серії залежить від ступеня їх освоєння і трудомісткості.

Серійне виробництво характерне для випуску продукції сталого типу, наприклад, металорізальних верстатів, насосів, компресорів та іншого устаткування, що широко застосовується.

*Масове виробництво* характеризується безперервністю й відносно тривалим періодом виготовлення обмеженої номенклатури однорідної продукції у великих кількостях (автомобільні, тракторні заводи). Масове виробництво – вища форма спеціалізації виробництва, що дозволяє зосереджувати на підприємстві випуск одного або декількох типорозмірів однорідних виробів. Вироби випускаються одночасно і, як правило, безупинно. Неодмінною умовою масового виробництва є високий рівень стандартизації й уніфікації при конструюванні деталей, вузлів та агрегатів.

Особливості масового виробництва:

- чітко встановлений випуск невеликої номенклатури виробів у великих кількостях;
- спеціалізація робочих місць для однієї закріпленої операції, розташування робочих місць у порядку проходження операцій;
- високий відсоток комплексно-механізованих та автоматизованих технологічних процесів;
- високий ступінь завантаження робочих місць; різке скорочення обсягу ручних складальних і довідних операцій;
- застосування праці робітників невисокої кваліфікації, кожен з яких виконує закріплену за ним операцію;
- мінімальна тривалість виробничого циклу порівняно із серійним випуском;
- впровадження автоматизованих систем управління виробництвом.

Цей тип виробництва економічно доцільний при великому обсязі випуску продукції, тому його необхідна умова – наявність стійкого та значного попиту на продукцію. Масове виробництво є характерним для випуску автомобілів, тракторів, продукції харчової, текстильної й хімічної промисловості.

Тип виробництва істотно впливає на формування структури підприємства, умови і критерії раціональної організації виробництва.

При одиничному виробництві на підприємстві, як правило, відсутні самостійні цехи з виготовлення нестандартного устаткування й технологічного оснащення. У серійному виробництві такі цехи теж майже завжди відсутні. Масовому виробництву властива широка спеціалізація цехів основного й допоміжного виробництва, обслуговуючих господарств і служб. За

ринкових умов багато підприємств працюють на замовлення за цеховим або потоковим методом.

Особливості типів виробництва показані в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Особливості типів виробництва

Елементи виробничого процесу	Одиничне виробництво	Масове виробництво
Обсяг кінцевої продукції, що випускається за рік, штук	1–2	1000 і більше
Рівень технологічної спеціалізації	Низький	Високий
Елементи виробничого процесу	Одиничне виробництво	Масове виробництво
Число деталеопераций, що виконуються на одному робочому місці за місяць	Понад 40	1
Технологічний процес	Маршрутна технологія	Поопераційна технологія
Технологічне устаткування	Спеціалізоване	Універсальне
Робітники	Високої кваліфікації	Низької кваліфікації
Коефіцієнт використання матеріалів	0,4–0,6	0,8–0,95
Рівень автоматизації виробництва	0,3–0,5	0,9–0,99
Трудомісткість і собівартість виготовлення одиниці продукції	Висока	Низька

У ринкових умовах не завжди можна визначити потрібну градацію типів виробництва. Застосування сучасних гнучких виробничих систем (ГВС) дозволяє швидко переходити на випуск нових виробів, яких потребує ринок. Сутність ГВС, їх ефективність розглядаються у наступному розділі підручника.

Значення показників серійного виробництва у табл. 2.1 знаходяться у діапазоні між показниками одиничного і масового виробництва.

### 3.5. Організація виробничого процесу в часі і просторі

Виробничі процеси на різних підприємствах відрізняються залежно від особливостей технології, устаткування, рівня організації процесів. Однак завжди постає завдання оптимальної організації виробничого процесу в

часі і просторі.

Виробничі процеси в часі і просторі аналізуються на основі тривалості виробничого циклу виробу.

Тривалістю виробничого циклу називається відрізок часу між початком і закінченням виготовлення одного виробу або партії виробів.

Знати тривалість виробничого циклу необхідно для розрахунку виробничої програми окремих цехів і підприємства в цілому, визначення величини незавершеного виробництва. На значення виробничої тривалості впливає ряд факторів – конструктивно-технологічних, організаційних, економічних.

Якщо розглядати виробничий цикл як частину виробничого процесу, пов'язану з виготовленням виробу, складальної одиниці, деталі, то тривалість виробничого циклу складається :

– з робочого часу циклу  $T_p$  (це час, протягом якого виконуються всі технологічні операції  $T_{\text{тех}}$ , час на транспортування  $T_{\text{тр}}$  і складування  $T_{\text{ск}}$  і час на здійснення операції з технічного контролю якості  $T_k$ );

– з часу перерв  $T_n$  (міжопераційних, міжзмінних і режимних).

Перерви в машинобудівній промисловості виникають через дискретний характер виробництва. Оскільки тривалість перерв дуже велика, цей час може використовуватися для виконання контрольних операцій.

Розрахунок тривалості виробничого циклу ведеться за формулами

$$T_{\text{ц}} = T_p + T_n; \quad (3.5)$$

$$T_p = T_{\text{тех}} + T_{\text{тр}} + T_{\text{ск}} + T_k. \quad (3.6)$$

Структура виробничого циклу стосовно партії деталей наведена на рис. 3.5.

Тривалість виробничого циклу багато в чому визначається видом руху предметів праці в ході їхньої обробки. При простому процесі виробництва можливі два основних варіанти руху деталей за операціями технологічного процесу: поштучний і партіями. *Партією* називається число предметів, що оброблюються на одному робочому місці одним робітником з одного налагодження. Партія характеризується витратами підготовчо-заклучного часу (налагодження, отримання заготовок, матеріалів).

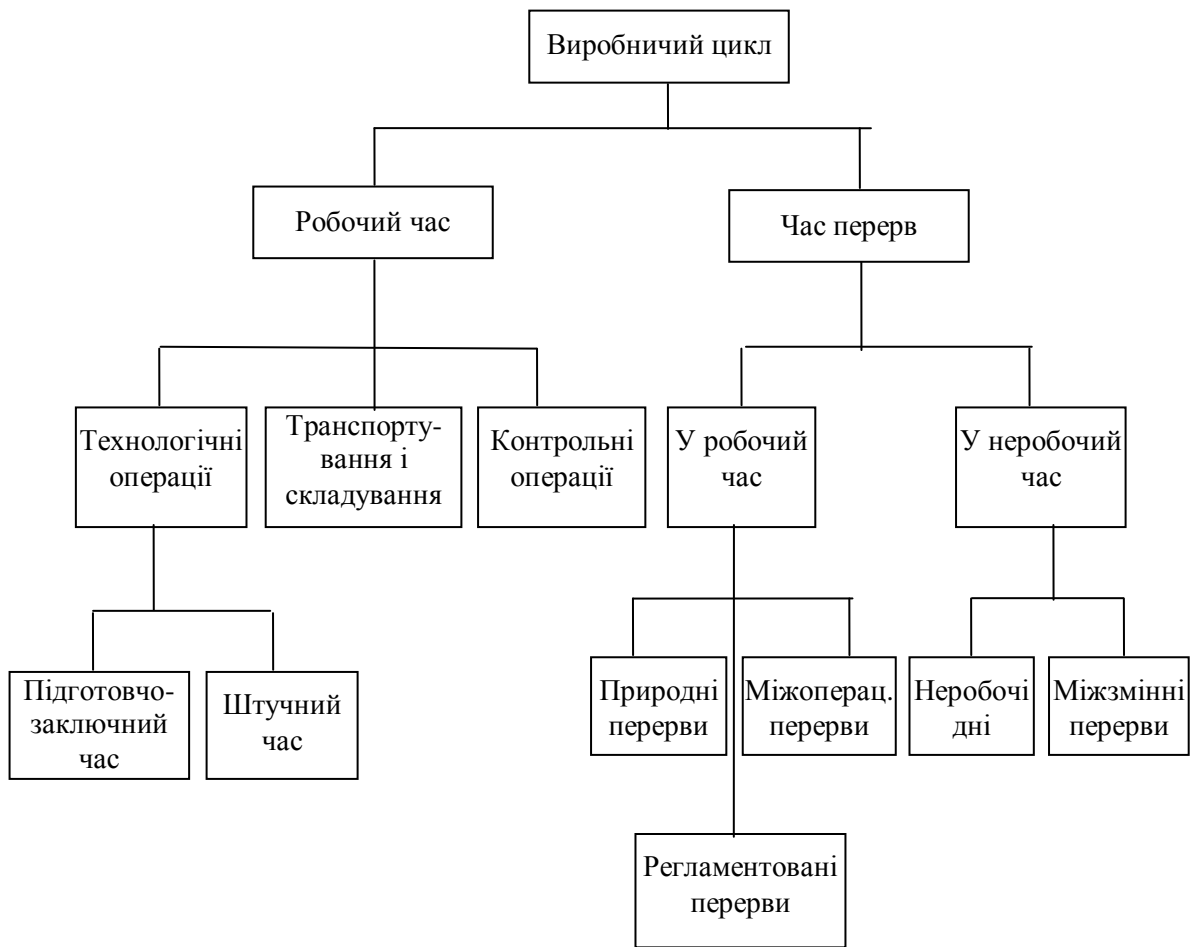


Рисунок 3.5 – Структура виробничого циклу

У процесі виробництва рух деталей (партії деталей) за операціями може бути організований послідовним, паралельним, паралельно-послідовним шляхом.

Тривалість виробничого циклу можна розраховувати аналітичним або графічним методом. *Послідовний вид руху* деталей за операціями характеризується тим, що кожна наступна операція починає виконуватися лише після закінчення виготовлення всієї партії деталей на попередній операції.

Тривалість технологічного циклу при послідовному русі розраховується за формулою

$$T_{\text{пос}} = n \cdot \sum_{i=1}^N t_i, \quad (3.7)$$

де  $n$  – кількість деталей (партія деталей), що оброблюються з однократною витратою підготовчо-заключного часу (налагодження верстата, ознайомлення із кресленнями, установлення інструмента);  $N$  – кількість операцій

технологічного процесу;  $t_i$  – трудомісткість обробки однієї деталі на операції  $i$ .

Графічно послідовний вид руху деталей за операціями поданий на рис. 3.6.

Переваги послідовного виду руху: простота організації; мінімальна кількість облікових одиниць.

Недоліки: велика тривалість циклу; великі перерви партійності; неможливість застосування при серійному й масовому виробництві.

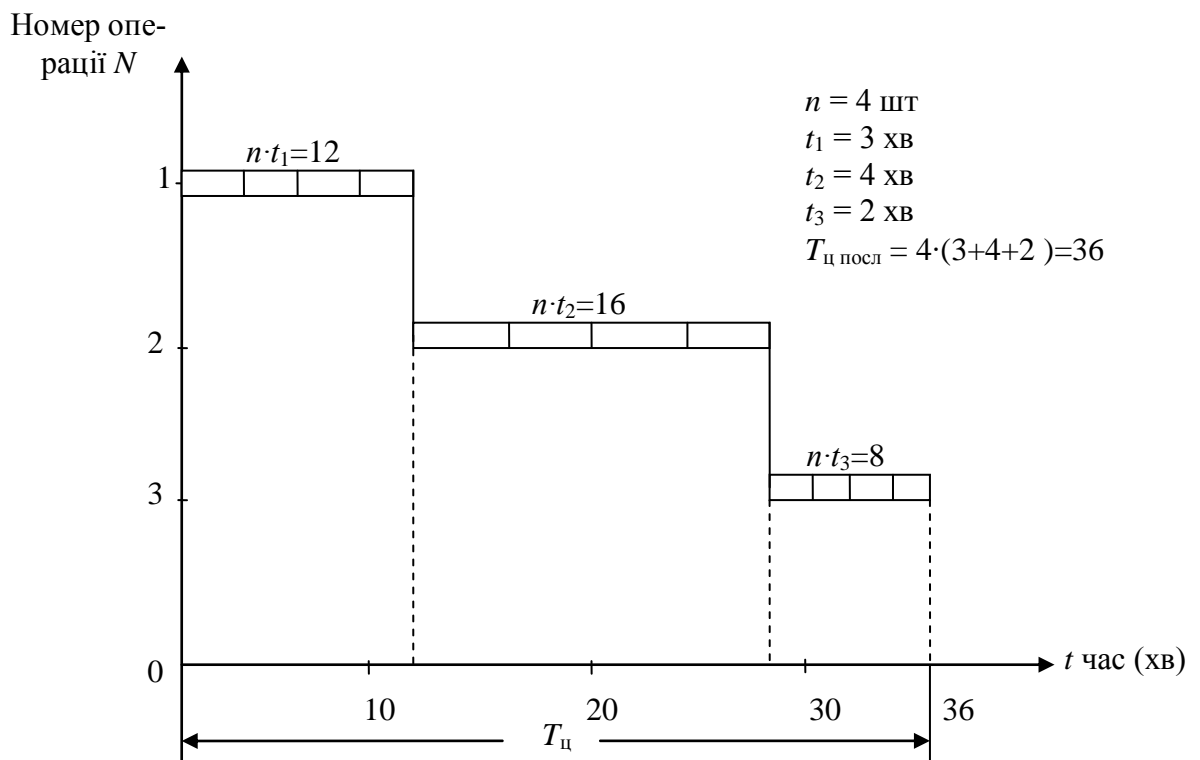


Рисунок 3.6 – Послідовний вид руху деталей за операціями

При паралельному русі передача деталей з однієї операції на іншу здійснюється поштучно або передатними партіями, при цьому робота на всіх операціях виконується з перервами, крім найбільш тривалої.

Тривалість циклу при паралельному виді руху розраховується за формулою

$$T_{\text{пар}} = \rho \sum_{i=1}^N t_i + (n - \rho) \cdot t_{\text{max}}, \quad (3.8)$$

де  $\rho$  – передатна партія (кількість деталей, кратна кількості деталей у партії);  $t_{\text{max}}$  – найбільш тривала за часом операція.

Графік паралельного виду руху деталей за операціями наведений на рис. 3.7.

Побудова графіка при паралельному виді руху деталей за операціями здійснюється спочатку для першої передатної партії (як при послідовному виді руху). Потім без перерв будується операція з максимальною тривалістю, і, починаючи з цієї операції, будуються точки початку й закінчення обробки деталей на інших операціях.

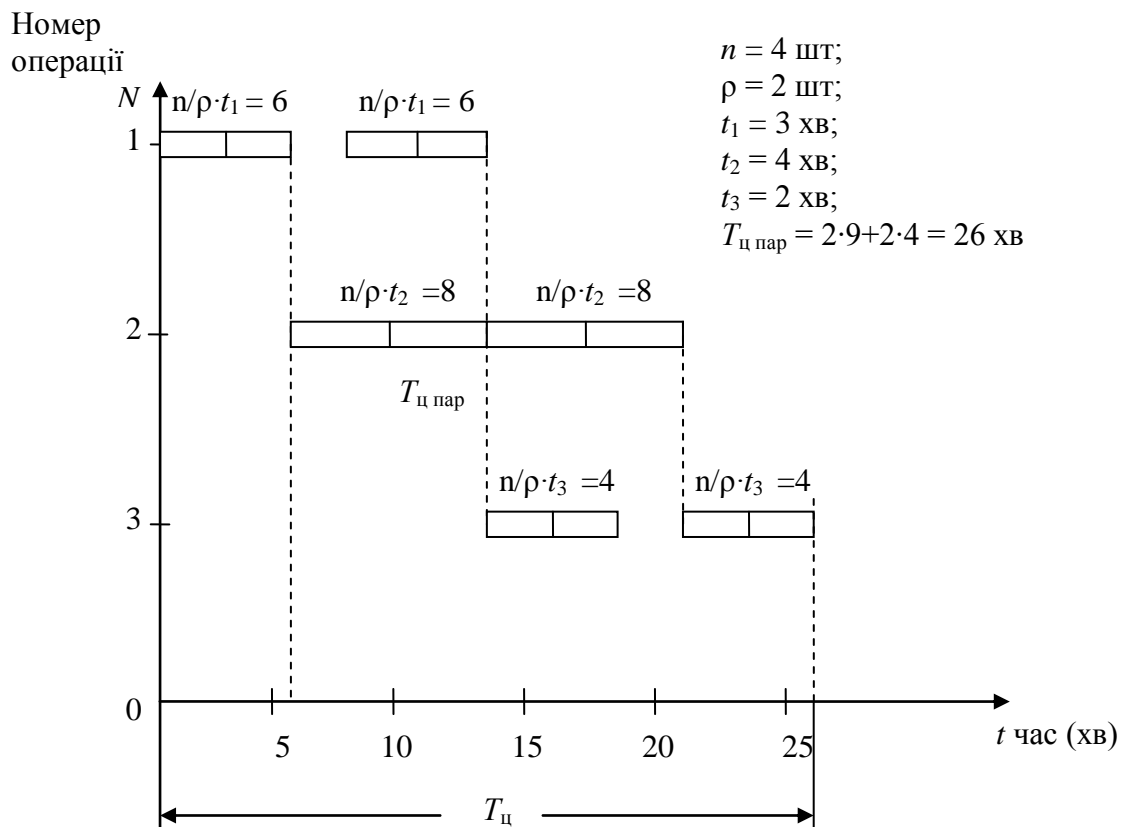


Рисунок 3.7 – Паралельний вид руху деталей за операціями

Перевагою даного виду руху деталей є найменша тривалість виробничого циклу. Недоліком – наявність перерв у роботі операцій (крім максимальної), що призводить до нераціонального використання устаткування й трудових ресурсів.

*Паралельно-послідовний вид руху* передбачає передачу деталей з однієї операції на іншу поштучно або передатними партіями таким чином, щоб у роботі устаткування на кожному робочому місці не було перерв.

Тривалість виробничого циклу при такому виді руху визначається за



формулою

$$T_{\text{д'їд-д'їє}} = n \cdot \sum_{i=1}^N t_i - (n - \rho) \cdot \sum_{i=1}^{N-1} t_{i\min}, \quad (3.9)$$

де  $t_{i\min}$  – менше зі значень тривалості двох суміжних операцій технологічного процесу, що порівнюються.

Графік паралельно-послідовного виду руху деталей за операціями зображений на рис. 3.8.

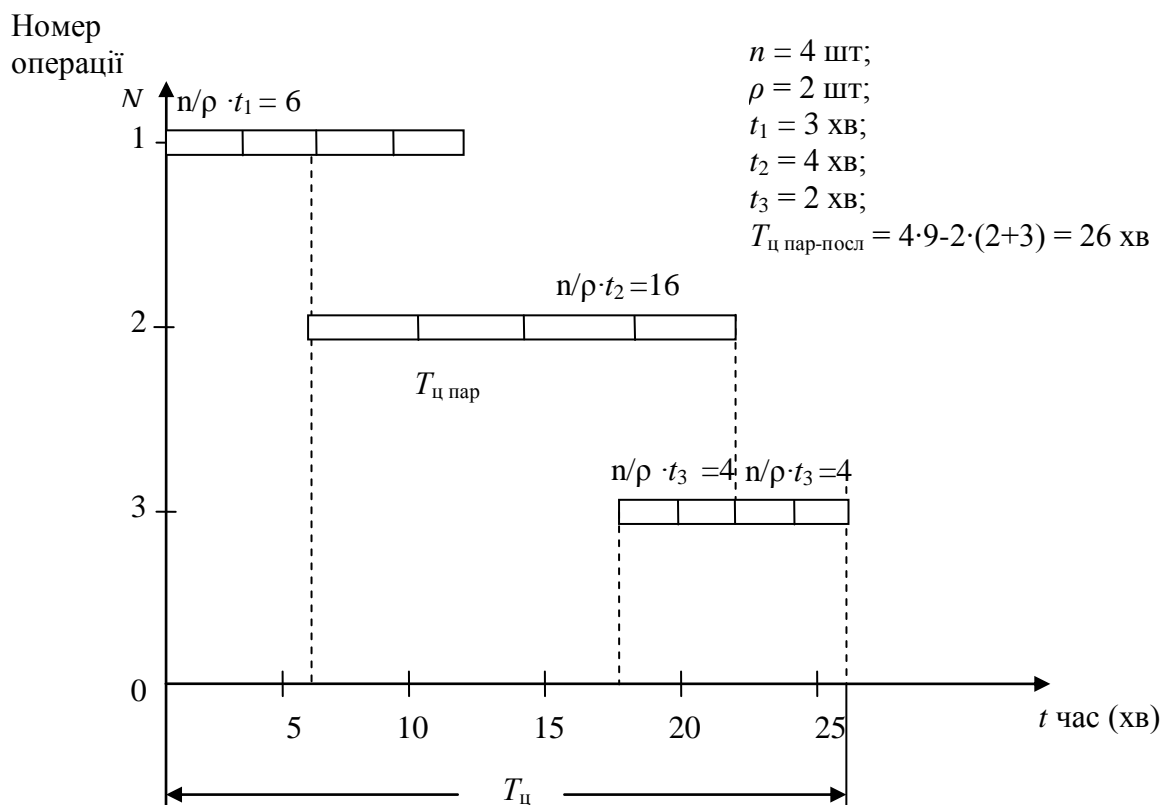


Рисунок 3.8 – Паралельно-послідовний вид руху деталей за операціями

Побудова графіка паралельно-послідовного виду руху деталей починається з побудови всіх передатних партій без перерви на першій операції. Після цього здійснюється аналіз:

- якщо наступна операція є коротшою, ніж попередня ( $t_2 < t_1$ ), то починаємо будувати останню передатну партію, а інші передатні партії прибудовуємо без перерв до останньої передатної партії вліво;
- якщо наступна операція довші за попередню ( $t_2 > t_1$ ), то побудова здійснюється відразу після закінчення першої передатної партії на попередній операції.

Вибір виду руху деталей визначається обсягом і типом виробництва, тривалістю операцій та іншими факторами.

Послідовний вид руху деталей застосовують головним чином в одиничному та дрібносерійному виробництві зі значною номенклатурою продукції, різною технологією й частими переналагодженнями устаткування.

Паралельно-послідовний вид руху використовують при великосерійному виробництві та на окремих ділянках одиничного й масового виробництва, коли виготовляється велика кількість однойменної продукції із частковою синхронізацією або коли продукція виготовляється партіями.

Паралельний рух деталей застосовується у масово-поточковому виробництві при великій кількості однойменних деталей та вузлів.

### **3.6. Основи проектування складного виробничого процесу**

Характерний приклад складного виробничого процесу у машинобудуванні – це процес створення машин, приладів.

Складний виробничий процес містить у собі виробничі цикли виготовлення деталей, складання вузлів, випробовування та інші процеси, передбачені технологією.

Структура виробничого циклу складного процесу часто зображується у вигляді лінійного циклового або сіткового графіка.

Тривалість складного виробничого процесу являє собою загальну тривалість комплексу взаємозалежних у часі й просторі простих процесів, що є складовими елементами складного процесу виготовлення виробу (від початку обробки провідної деталі до закінчення складання). На рис. 3.9 подана схема складання, на рис. 3.10 – цикловий графік виробничого циклу складного виробу (машини).

Графік будується в напрямі, зворотному ходу технологічного процесу виготовлення виробу, починаючи із випробування і закінчуючи виробництвом найбільш трудомісткої деталі в складанні виробу.

Цикловий графік показує, чи можливо здійснювати паралельно виготовлення продукції, яка входить у різні вузли, та складання самих вузлів. В той же час виготовлення деталей вузла, складання цього ж вузла й складання всього приладу можна здійснювати тільки послідовно.

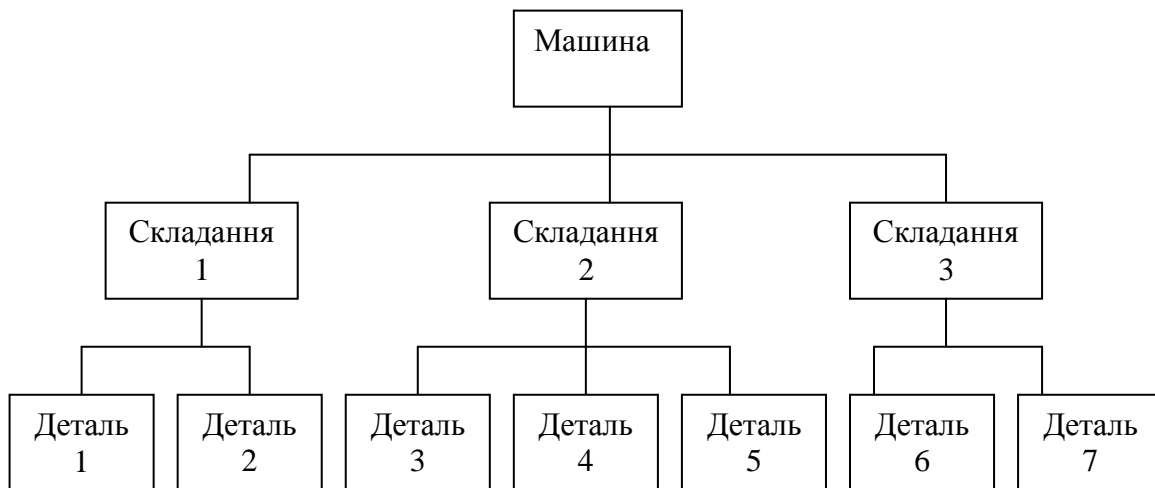


Рисунок 3.9 – Схема складання машини

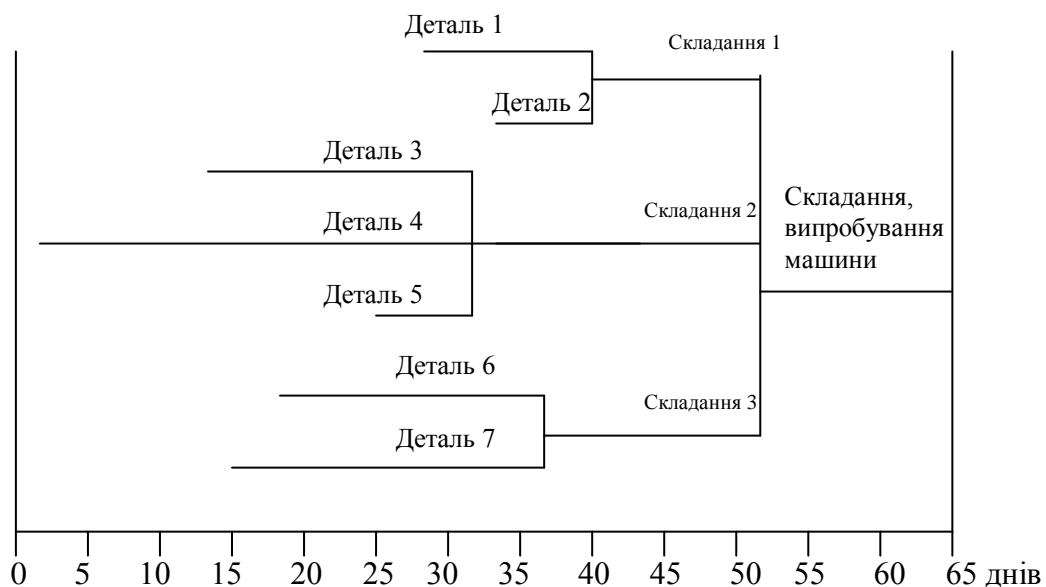


Рисунок 3.10 – Цикловий графік виробничого циклу складного виробу

Тривалість циклу складного процесу визначається найбільшою сумою тривалостей зв'язаних між собою простих процесів (виготовлення деталей, складання вузлів, механізмів, складання виробу і його випробування). Цей цикл також включає час на міжциклові перерви (на комплектування партій, передачу з цеху в цех).

У загальному вигляді тривалість (витрати часу) складного виробничого процесу визначають за формулою

$$T_{\text{СКЛ}} = \left( \sum_{i=1}^n T_{ni} + \sum T_{\text{мт}} \right) \max, \quad (3.10)$$

де  $T_{ni}$  – тривалість технологічного циклу простого процесу;  $T_{\text{мт}}$  – тривалість

міжциклових перерв;  $n$  – кількість простих циклів, послідовно пов'язаних.

На практиці тривалість складного виробничого процесу виготовлення виробу часто визначають залежно від виробничої та організаційної структури підприємства. Для цього в кожному цеху із комплексу деталей із збірних одиниць вибирають деталі із найдовшим виробничим циклом ( $T_d$ ), потім тривалість найбільш трудомісткого складання ( $T_{ск}$ ), тривалість комплектування ( $T_k$ ), тривалість випробування ( $T_{вип}$ ) та резервний час ( $T_p$ ). Тоді тривалість складного процесу визначається за формулою

$$T_{скл} = T_d + T_{ск} + T_k + T_{вип} + T_p \quad (3.11)$$

Тривалість виробничого циклу впливає на обсяг випуску продукції, фондівіддачу, рентабельність та інші показники роботи підприємства.

Усі шляхи й резерви скорочення тривалості виробничого циклу поділяють на конструкторські, технологічні, організаційні й економічні.

Основні заходи щодо скорочення тривалості виробничого циклу:

- удосконалювання технологічних процесів, виготовлення виробів за всіма фазами виробництва (заготівельної, обробної, складальної);
- удосконалювання конструкції виробу;
- зведення до мінімуму всіх видів перерв у процесі виготовлення продукції;
- розробка оптимальних нормативів відносно розмірів партії деталей, незавершеного виробництва, складських і страхових запасів;
- удосконалювання системи організації праці.

### Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте структуру виробничого процесу.
2. Опишіть елементи виробничого процесу.
3. Назвіть основні принципи раціональної організації виробництва і розкрийте їх зміст.
4. Сформулюйте поняття типу виробництва і опишіть показники, що його характеризують.
5. Дайте характеристику, опишіть умови організації та область використання масового типу виробництва.
6. Дайте характеристику, опишіть умови організації та область використання серійного типу виробництва і його різновидів.
7. Дайте характеристику, опишіть умови організації та область використання одиничного типу виробництва.
8. Сформулюйте поняття виробничого циклу.
9. Охарактеризуйте структуру виробничого циклу.
10. Визначте тривалість виробничого циклу партії деталей при послідовному й паралельному виді руху.
11. Визначте тривалість виробничого циклу партії деталей при пара-

лельно-послідовному виді руху.

12.Розкрийте особливості структури виробничого циклу складного процесу.

13.Назвіть шляхи скорочення тривалості виробничого циклу.

14.На підставі яких факторів формується виробнича структура підприємства?

15.Яким чином технологічний процес впливає на виробничу структуру підприємства?

16.Як впливає обсяг виробництва на формування виробничої структури підприємства?

17.Назвіть основні шляхи вдосконалення виробничої структури підприємства.

### **Список літератури**

1. Про підприємства в Україні Закон України : № 888-12 від 27.03.91 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.

2. Про господарські товариства Закон України: № 1576-XII від 19.09.1991 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.

3. Про деякі заходи щодо регулювання підприємницької діяльності: Указ Президента України , № 817 від 23.07.1998 р.

4. Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения / Т.А. Егорова. – СПб. : Питер, 2004.

5. Егупов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии. / под ред. Ю.А. Егупова. – Одесса : Афтограф, 2006. – 436 с.

6. Онищенко В.О. Організація виробництва. Практикум : навч. посіб. / В.О. Онищенко, О.В. Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова. – Київ : "Лібра", 2005. – 376 с.

## РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРНІ ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

4.1. Організація потокового виробництва.

4.2. Гнучкі виробничі системи (ГВС).

4.3. Економічні аспекти та умови ефективності прогресивних форм організації виробництва.

### 4.1. Організація потокового виробництва

Характерною рисою масового та серійного типу виробництва є виготовлення підприємством однотипної продукції обмеженої номенклатури у великих кількостях впродовж тривалого часу. Великі обсяги випуску продукції й досить висока стабільність конструкції роблять економічно вигідною організацію потокового виробництва і поточкових технологічних ліній. Дотримання поточковості у виробництві є загальним принципом найбільш ефективної організації виробництва [4].

*Потокове виробництво* – ефективна форма організації виробництва, основана на ритмічній повторюваності узгоджених у часі основних і допоміжних процесів, що виконуються на спеціалізованих робочих місцях, розташованих за ходом технологічного процесу.

*Фізичнопотокова лінія* – це комплекс спеціального обладнання для виготовлення продукції вузької номенклатури великими обсягами упродовж досить тривалого часу. Такі умови дозволяють ефективно організувати виробничий процес, спираючись на ритмічну повторюваність технологічних операцій.

До принципів особливостей потокового виробництва слід віднести такі:

- за потоковою лінією закріплюється одна або обмежена кількість деталей;
- увесь технологічний процес виробництва розділяється на операції, які за часом однакові або кратні між собою, і ці операції закріплюються за конкретними робочими місцями;
- робочі місця розташовані згідно з послідовністю технологічного процесу виготовлення виробу.

Історично потокове виробництво виникло на автомобільних заводах

Форда у 20-х роках ХХ століття, коли з'явилась необхідність випуску великої кількості автомобілів за прийнятною ціною. Тоді постала задача оптимізації виробництва, підвищення продуктивності праці, впровадження нових методів організації виробництва тощо [6].

Потім ці підходи були розповсюджені на інші галузі промисловості по всьому світові. Більше того, це було поштовхом до розробки та впровадження спеціального обладнання як в основному, так і в допоміжному виробництві.

Потокові лінії використовуються на підприємствах автомобільної, електронної, тракторної галузей, а також на підприємствах фармацевтичної, легкої промисловості та ін.

До необхідних умов ефективної роботи поточкових ліній відносять:

- необхідність випуску великої кількості продукції вузької номенклатури;
- наявність спеціалізованого обладнання;
- високий рівень організації виробництва щодо якості ремонтів устаткування, забезпечення робочих місць необхідними інструментами, оснасткою та ін.;
- високий рівень трудової дисципліни.

#### *4.1.1. Параметри поточкових ліній*

Основними показниками роботи поточної лінії є: такт, ритм, темп, рівень синхронізації тривалості операцій, число робочих місць, число робітників на операціях, внутрішньолінійні й міжлінійні запаси.

*Такт* – це проміжок часу між запуском або випуском двох суміжних виробів.

$$\tau = \frac{\Phi_{\text{доб}} - \Pi}{N_{\text{доб}}}, \quad (4.1)$$

де  $\Phi_{\text{доб}}$  – добовий фонд часу роботи поточної лінії, що залежить від кількості змін і тривалості зміни, год/добу;  $\Pi$  – час на переналадження поточної лінії, год;  $N_{\text{доб}}$  – добова програма випуску (запуску) виробів, шт.

*Ритм* поточної лінії має місце, коли вироби передаються із операції на операцію передатними або транспортними партіями. Ритм поточної лінії – час обробки однієї передатної партії (поняття, аналогічне такту, тільки стосовно до транспортної партії).

*Темп* потокової лінії – кількість виробів, що виготовляються в одиницю часу. Це величина, зворотна такту, що характеризує продуктивність потокової лінії:

$$T_e = \frac{1}{\tau}. \quad (4.2)$$

Основний принцип організації потокової лінії – *синхронізація* тривалості операцій потокової лінії. Це процес узгодження тривалості операцій з тактом потокової лінії.

Умова синхронізації має такий вигляд:

$$\frac{t_1}{n_1} = \frac{t_2}{n_2} = \dots = \frac{t_i}{n_i} = \tau, \quad (4.3)$$

де  $\frac{t_i}{n_i}$  – коефіцієнт синхронізації;  $t_i$  – трудомісткість  $i$ -ї операції;  $n_i$  – кількість робочих місць (прийнята кількість верстатів);  $\tau$  – такт безперервно-потокової лінії.

На практиці синхронізація досягається шляхом зміни структури операцій та організаційних умов їх виконання у два етапи: попередня та остаточна синхронізація.

Попередня синхронізація здійснюється в період проектування, остаточна – під час налагодження в цеху.

Попередня синхронізація досягається підбором методу виконання операції, устаткування, оснащення, режимів роботи й структури операцій. При цьому допускається відхилення  $\pm(8-10)$  % від середнього значення коефіцієнта синхронізації.

Для кожної операції розраховують ступінь синхронізації ( $S_i$ , %) за формулою (4.4).

$$S_i = \frac{\frac{t_i}{n_i} - \frac{t_i}{n_i}_{\text{сер}}}{\frac{t_i}{n_i}_{\text{сер}}} \cdot 100\%, \quad (4.4)$$

де  $\frac{t_i}{n_i}_{\text{сер}}$  – середнє значення рівня синхронізації, що розраховується за формулою (4.5).



$$\frac{t_i}{n_i} \text{сер} = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{t_i}{n_i}}{m}, \quad (4.5)$$

де  $m$  – кількість операцій на потоковій лінії.

За результатами розрахунку будують графік рівня синхронізації (рис. 4.1).

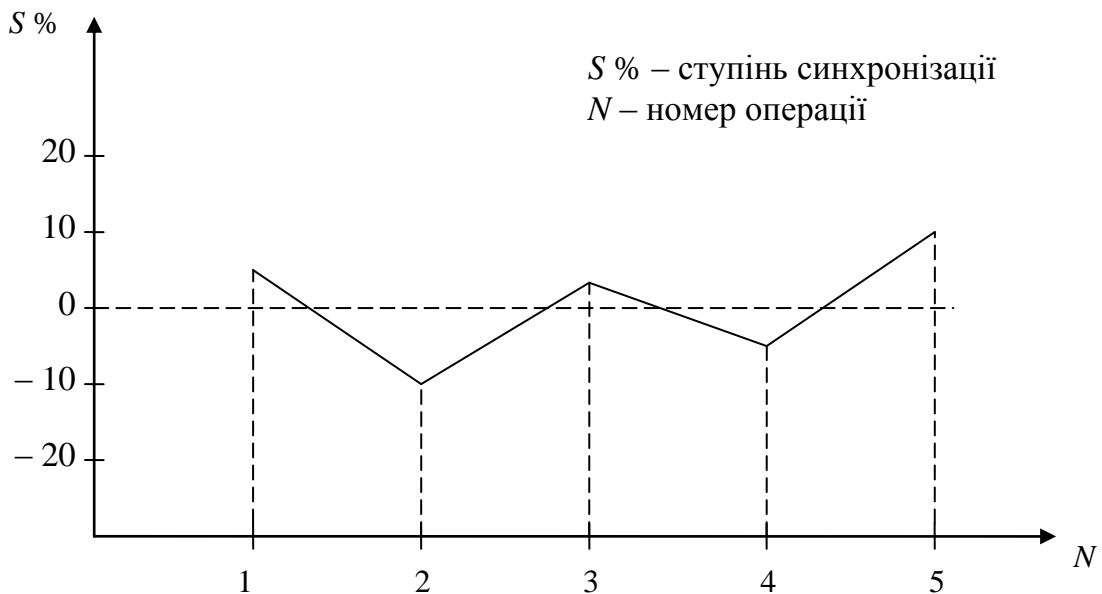


Рисунок 4.1 – Графік синхронізації потокової лінії

При проведенні остаточної синхронізації відхилення від середнього коефіцієнта синхронізації знімаються шляхом застосування форсуючих режимів, спеціального оснащення, поліпшення обслуговування робочих місць, підбором робітників, організації паралельних робочих місць та ін.

Розрахунок прийнятої кількості верстатів для змінно-потокової лінії для кожної операції визначають за формулами (4.6) та (4.7).

$$n_{pi} = \frac{t_i}{\tau}, \quad (4.6)$$

де  $n_{pi}$  – розрахункова кількість верстатів.

$$n_{при} = \frac{n_{pi}}{K_3}, \quad (4.7)$$

$n_{при}$  – прийнята кількість верстатів (округляється до більшого цілого числа);  $K_3$  – допустимий коефіцієнт завантаження устаткування ( $K_3 \leq$

0,8÷0,9). Фактичний коефіцієнт завантаження робочих місць визначається за формулою

$$K_{zi} = \frac{n_{pi}}{n_{pri}}. \quad (4.8)$$

Потрібна кількість виробничого персоналу по кожній операції з урахуванням можливого сполучення професій, багатOVERSTATного обслуговування, змінності потокової лінії й повного завантаження робітників упродовж робочого дня.

Облікова кількість виробничників визначається так:

$$n_{сп} = \frac{n_{яв}}{K_{вик}} \cdot l, \quad (4.9)$$

де  $n_{яв}$  – явочна кількість робітників;  $l$  – кількість змін;  $K_{вик}$  – коефіцієнт використання робочого часу ( $K_{вик} \approx 0,88 \div 0,91$ ).

Більш точний розрахунок явочної кількості виробничників на потоковій лінії здійснюється за графіком-регламентом роботи потокової лінії. Приклад розрахунку плану-графіка роботи прямої лінії з обробки кронштейна наведений у табл. 4.1. Вихідні дані: технологічний процес складається з чотирьох операцій: токарної, свердлильної, фрезерної, шліфувальної. Тривалість операції відповідно становить:  $t_1 = 1,9$  хв,  $t_2 = 1,1$  хв,  $t_3 = 2,1$  хв,  $t_4 = 1,3$  хв. Добова програма випуску – 300 шт.

Таблиця 4.1 – План-графік роботи прямої лінії

Технологічний процес				Номер роб. місця	Завантаження робочих місць		Робітники на лінії, п'яв	Графік роботи устаткування й робітників за період ритму (0,5 зміни = 4 години)
Номер операції	$t_{ui},$ хв	$n_p = \frac{t_{in}}{\tau}$	$n_{dd} = \frac{n_d}{E_\varphi}$		Час, хв	% завантаження		
1	1,9	1,19	2	1	240	100	А	100 %
				2	45,6	19	Б	19 %
2	1,1	0,69	1	3	165,6	69	В	69 %
3	2,1	1,31	2	4	240	100	Г	100 %
				5	74,4	31	В	31 %
4	1,3	0,81	1	6	194,4	81	Б	81 %

При складанні плану-графіка спочатку визначають розрахунковий

такт прямої лінії за формулою 4.1

$$\tau = \frac{\Phi_{\text{доб}}}{N_{\text{доб}}} = \frac{8 \text{ год} \cdot 60 \text{ хв}}{300 \text{ шт}} = 1,6 \text{ хв}.$$

Для даної потокової лінії цей такт  $\tau = 1,6$  хв.

Далі визначають розрахункове й прийняте число одиниць устаткування за операціями (формули (4.6), (4.7)). Коефіцієнт завантаження робочих місць визначають за формулою (4.8). Будують графік роботи устаткування на кожній операції відповідно до його завантаження на базі укрупненого ритму лінії. У даному прикладі він прийнятий рівним 0,5 зміни, тобто  $R = 4 \text{ год} = 240 \text{ хв}$ . Недовантажені верстати на першій і четвертій операціях цієї лінії може обслуговувати один робітник-сумісник Б, на другій й третій операціях – робітник В. Роботи, що поєднують, можуть виконуватися тільки у встановленій послідовності, що й передбачає графік роботи лінії. Явочна кількість робітників розраховується згідно із завантаженням робітників за операціями. Явочна кількість робітників для двозмінної роботи визначається за формулою (4.9).

$$n_{\text{сп}} = \frac{n_{\text{яв}}}{K_{\text{мсп}}} \cdot l = \frac{4 \text{ чол} \cdot 2}{0,9} = 9 \text{ чол}.$$

Кількість допоміжних робітників на потоковій лінії ( $n_{\text{яв.доп}}$ ) розраховується, виходячи з кількості верстатів, що обслуговуються ( $n_{\text{при}}$ ), норми обслуговування робочих місць на даній операції ( $H_0$ ), за формулою (4.10).

$$n_{\text{яв.доп}} = \frac{\sum_{i=1}^m n_{\text{при}}}{H_0}, \quad (4.10)$$

де  $m$  – кількість операцій, що обслуговуються допоміжними робітниками.

На суміжних операціях внаслідок різної їх трудомісткості неминучі міжопераційні запаси. Відповідно до прийнятого режиму роботи вони будуть змінюватися впродовж кожного періоду  $R$  (у цьому випадку впродовж чотирьох годин від нуля до максимуму).

Для забезпечення безвідмовної роботи потокової лінії передбачають резерви, до яких належать запаси. *Запаси* – заготівки, деталі або складальні

одиниці, що знаходяться у запасі на різних стадіях виробничого процесу для забезпечення безперебійної роботи при відмовах верстатів. На кожній потоковій лінії залежно від її виду створюються 4 види запасів: технологічний, транспортний, страховий, оборотний.

*Технологічний* запас відповідає кількості деталей, яка в кожен момент часу перебуває на робочих місцях в стадії обробки.

*Транспортний* запас складається з деталей, які знаходяться у процесі транспортування від одного робочого місця до іншого, й залежить від способу транспортування і розміру передатної партії.

*Страховий* запас створюється на найбільш трудомістких і відповідальних операціях та необхідний для забезпечення безперебійної роботи потокової лінії. У середньому величина страхового запасу становить 4÷5 % добового випуску деталей.

*Оборотний* запас виникає на несинхронізованих прямоточних лініях внаслідок різної продуктивності суміжних робочих місць і забезпечує вирівнювання роботи потокової лінії.

Величина оборотного запасу на суміжних операціях – це різниця продуктивності за той же самий проміжок часу. Розрахунок величини оборотного запасу здійснюється за формулою

$$Z_{об} = T \cdot \left( \frac{n_i}{t_i} - \frac{n_{i+1}}{t_{i+1}} \right), \quad (4.11)$$

де  $T$  – період часу, протягом якого дві суміжні операції здійснюється у незмінних умовах;  $n_i, n_{i+1}$  – кількість устаткування, що працює одночасно;  $t_i, t_{i+1}$  – трудомісткості двох суміжних операцій.

Позитивне значення оборотного запасу свідчить про те, що попередня операція більш продуктивна на даному відрізку часу ( $T$ ) і запас створюється самочинно.

Негативне значення оборотного запасу свідчить про більш продуктивну наступну операцію, тому на початок періоду ( $T$ ) заздалегідь повинен бути створений оборотний запас.

Рух оборотного запасу між двома суміжними операціями можна гра-

фічно подати у вигляді епюр. При цьому розмір оборотного запасу коливається від нуля до максимального значення й навпаки (сума позитивних і негативних значень оборотного заділу по операціях повинна дорівнювати нулю). Рівень оборотного запасу на кінець періоду обслуговування завжди буде дорівнювати рівню оборотного запасу на початок наступного періоду обслуговування.

Розрахунок величини оборотних запасів між першою і другою операціями поданий у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок величини міжопераційних запасів

Частковий період	Тривалість часткового періоду	Розрахунок запасів
$T_1$	45,6 хв	$Z_{об\ 1} = 45,6 \cdot 2/1,9 - 45,6 \cdot 1/1,1 = 7$
$T_2$	120 хв	$Z_{об\ 1} = 120 \cdot 1/1,9 - 120 \cdot 1/1,1 = -46$
$T_3$	74,4 хв	$Z_{об\ 1} = 74,4 \cdot 1/1,9 - 74,4 \cdot 0/1,1 = 39$

Графік руху оборотного запасу між першою й другою операціями поданий у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Графік руху оборотного запасу між першою і другою операціями

Технологічний процес				Номер робочого місця	Завантаження робочих місць		Робітники на лінії	Графік роботи устаткування й руху оборотних запасів у період ритму (0,5 зміни = 4 години)
Номер операції	$t_{ri}$ , мін	$n_p = \frac{t_m}{T}$	$n_{dd} = \frac{n_d}{E_\varphi}$		Час, хв	% завантаження		
1	1,9	1,19	2	1	240	100	А	
				2	45,6	19	Б	
2	1,1	0,69	1	3	165,6	69	В	

#### 4.1.2. Види поточкових ліній

На практиці існує декілька видів поточкових ліній, починаючи з найпростіших, де виконується тільки принцип послідовності у розташуванні обладнання, і закінчуючи повністю автоматизованими лініями. Весь цей спектр поточкових ліній залежно від масштабів виробництва, характеристики продукції, рівня механізації тощо підрозділяється на види за двома принципами:

- за рівнем спеціалізації – на однопредметні та багатопредметні;
- за ступенем безперервності процесу – на безперервно-поточкові та перервно-поточкові (прямоточні) лінії.

Найвищі за рівнем організації – автоматичні поточкові лінії.

У машинобудуванні найчастіше застосовуються безперервно-поточкові одно- і багатопредметні, а також перервно-поточкові (прямоточні) лінії [3].

Для *безперервно-поточкових* одно- і багатопредметних ліній характерні такі риси:

- високий ступінь синхронізації операцій (максимальне відхилення від такту  $\pm 10\%$ );
- деталь постійно знаходиться або в обробці, або в стадії транспортування;
- сфера застосування – маломеханізовані роботи (складання).

Для *перервно-поточкових* (прямоточних) ліній є характерним:

- ✓ відхилення ступеня синхронізації понад  $\pm 10\%$ ;
- ✓ наявність міжопераційних запасів;
- ✓ сфера застосування – обробка трудомістких деталей на різнотипному устаткуванні.

*Змінно-поточкові* лінії характеризуються тим, що при змінах номенклатури продукції устаткування переналагоджується за допомогою спеціального обладнання.

*Автоматичні* лінії – це найбільш висока форма організації виробництва, де, по-перше, виконуються всі принципи організації, а по-друге, всі процеси автоматизовані і робітники тільки обслуговують, налагоджують обладнання та за необхідності оперативного управління лінією.

Особливі, дуже цікаві з інженерного боку є так звані *роторні лінії*. Вони побудовані таким чином, що спеціальне обладнання розміщується навколо основи лінії – ротора, який обертається. Заготовки подаються згідно з обертами ротора і послідовністю операцій техпроцесу. Ця форма поточкових ліній успішно використовується при виробництві великої кількості дрібних деталей або виробів у машинобудуванні (метизи); у фармакології (таблетки); в легкій промисловості (гудзики) тощо.

### 4.3. Гнучкі виробничі системи (ГВС)

Під *гнучким виробництвом* потрібно розуміти таке виробництво, що дозволяє швидко, не припиняючи виробничого процесу й не зупиняючи устаткування, переходити на випуск нових об'єктів виробництва широкої номенклатури за короткий час і з мінімальними витратами.

Головним показником гнучкого виробництва є *ступінь гнучкості*, під яким мають на увазі час, що витрачається на підготовку до переходу на нові види продукції й витрати, пов'язані із цим переходом. Ступінь гнучкості може широко варіюватися. Існують такі види гнучких виробничих систем (ГВС) залежно від ступеня гнучкості.

*Перша група* – ГВС, створені на основі технологічного устаткування, призначеного для виготовлення однієї деталі (виробу). Таким чином, перехід на нові об'єкти виробництва не може бути виконаний. Устаткування в цьому випадку ліквідується або модернізується. Однак витрати на модернізацію можуть не виправдати подальшого використання його в ГАС (гнучких автоматизованих системах).

*Друга група* ґрунтується на перебудові технології виробництва. Проводиться заміна деяких компонентів в устаткуванні. Прикладом може служити автоматична лінія, що складається з агрегатних верстатів, створених за агрегатно-блоковим принципом.

*Третя група* гнучких виробництв ґрунтується на переналагоджуваних технологічних процесах і устаткуванні, призначеному для одночасного випуску групи деталей. Для того щоб перейти на інші види виробів (деталей), потрібні переналагодження, перебудова, регулювання окремих вузлів і механізмів, заміна деяких пристроїв з наявного, заздалегідь виготовленого комплексу, набору (наприклад, захоплення, опорні деталі, щупи, лотки та ін.). Переналагодження вимагає коротшої зупинки виробництва, ніж перебудова (1–5 хвилин). Ступінь гнучкості може бути дуже високим. У цю групу добре вписуються одношпиндельні і багатошпиндельні верстати-автомати; автоматичні лінії, створені на їхній основі або на базі спеціалізованих верстатів.

*До третьої групи* належать гнучкі автоматичні лінії, створені на базі верстатів зі змінюваними голівками, автоматизовані технологічні комплекси, верстати яких не мають автоматичної зміни інструмента, а інструментальні блоки встановлюються на верстатах вручну. Сюди також належать верстати із числовим програмним управлінням, на яких заміна програмоносія виконується вручну.

*Четверта група* оснований на гнучкій технології виробництва, пристосованій для високого рівня автоматизації. У цьому випадку для контролю випуску групи деталей, виробів або переходу на випуск нового виробу переналагодження не потрібне. Ступінь гнучкості при цьому обмежений тільки технічними параметрами і технологічним призначенням устаткування.

Прикладом такої гнучкої автоматизації є частково або повністю інтегровані виробничі системи, що мають зворотний зв'язок з керуючою ЕОМ.

*Третя й четверта групи* гнучких виробництв називаються програмованими, тому що для переходу з одного об'єкта виробництва на інший необхідно змінити керуючу програму, а не устаткування або його складові.

Переваги гнучких автоматизованих систем можна виразити такими характеристиками: підвищення мобільності виробництва; скорочення строків освоєння нової продукції; підвищення продуктивності праці; скорочення виробничого циклу; зниження витрат на виробництво продукції.

Поняття гнучкої виробничої системи визначене Державними стандартами. Відповідно до них гнучка виробнича система (ГВС) – це сукупність у різних сполученнях устаткування із ЧПК, роботизованих технологічних комплексів, гнучких виробничих модулів, окремих одиниць технологічного устаткування із ЧПК і систем забезпечення їхнього функціонування в автоматичному режимі в плані заданого інтервалу часу, що має властивість автоматизованого переналагодження при виробництві виробів довільної номенклатури у встановлених межах значень їхніх характеристик. ГВС призначена для виконання основних виробничих процесів (заготівельні, механічної обробки й складання).

До гнучких виробничих систем входять такі елементи:

- гнучкий виробничий модуль;
- роботизований технологічний комплекс;
- системи забезпечення функціонування.

Гнучкий виробничий модуль (ГВМ) – це одиниця технологічного устаткування для виробництва виробів довільної номенклатури у встановлених межах значень їхніх характеристик із програмним керуванням, що автономно функціонує, автоматично здійснюючи всі функції, пов'язані з виготовленням продукції, яка має можливість вбудовуватися в гнучку виробничу систему.

Роботизований технологічний комплекс (РТК) – це сукупність одиниць технологічного устаткування, промислового робота й засобів їхнього оснащення, автономно функціонуючий і здійснюючий багаторазовий цикл. РТК призначені для роботи в гнучких виробничих системах, повинні мати автоматизоване переналагодження й можливість вбудовування в гнучку виробничу систему. Як технологічне устаткування може бути використаний промисловий робот. Елементами оснащення РТК можуть бути: пристрої нагрівання, орієнтації, поштучної видачі об'єктів виробництва та ін.

Основними характеристиками ГВМ і РТК є:

- здатність працювати певний час автономно, без участі людини;
- автоматичне виконання всіх основних і допоміжних операцій;
- гнучкість, що задовольняє вимоги дрібносерійного виробництва;



- простота налагодження, усунення відмов основного устаткування і системи керування;
- сумісність із устаткуванням традиційного і гнучкого виробництва;
- високий ступінь завершеності обробки деталей з однієї установи;
- висока економічна ефективність при нормальній експлуатації, обумовлена коефіцієнтом завантаження.

Існують гнучкі виробничі системи повного й неповного технологічного циклу.

У ГВС повного технологічного циклу деталі і вироби обробляються з 100 % готовністю для складання.

ГВС неповного циклу характеризуються тим, що для завершення технологічного циклу потрібні додаткові операції, здійснювані поза цією системою.

ГВС можуть бути подані у вигляді гнучких автоматичних ліній (ГАЛ), гнучких автоматичних ділянок (ГАД), гнучких автоматичних цехів (ГАЦ), а також функціональних систем САПР, АСУТП та ін.

Системи забезпечення функціонування ГВС включають автоматизовану транспортно-складську систему (АТСС). Ця система складається із взаємозалежних автоматизованих транспортних і складських пристроїв з установкою в «супутниках» (на палетах) або в іншій транспортній тарі (на піддоні, в контейнері, в магазині) для тимчасового нагромадження, розподілу й доставки предметів виробництва й технологічного оснащення до ГВМ, РТК або іншого технологічного устаткування в ГВС.

Автоматизована система інструментального забезпечення (АСІЗ) здійснює підготовку, зберігання, автоматичну заміну інструмента. У цій системі можуть бути застосовані і автоматичні системи спостереження за зношуванням та поломками інструменту (АССІ), і автоматичні системи налагодження та підналадки інструмента на верстаті в процесі обробки.

Автоматизована система видалення відходів із зони ГВМ, РТК виконує поділ і сортування стружки й інших відходів. Автоматизована система забезпечення якості включає контрольно-вимірювальну машину із ЧПК, програмувальні й моделюючі перевірно-випробувальні машини, а також автоматичну систему аналізу причин технічного браку, систему пристроїв і заходів щодо контролю параметрів сировини й комплектуючих виробів.

Автоматизована система забезпечення надійності здійснює спостереження за станом устаткування, автоматичний пошук і аналіз причин відмов і несправностей.

Автоматична система керування ГВС (АСК ГВС) являє собою комплекс ЕОМ, мікропроцесорної техніки, програмного забезпечення та центральний пульт керування, що зв'язує керування всіма складовими частинами ГВС, збір і передачу виробничої інформації для координації й при-

йняття рішень за всіма рівнями зв'язків і керування.

Ефективність ГВС забезпечується за рахунок функціонування системи автоматизованого проектування, автоматизованої системи технологічної підготовки виробництва, автоматизованої системи оперативного планування виробництва і ряду інших автоматизованих систем.

Інтеграція перерахованих інших систем у рамках АСУП приводить до створення гнучкого автоматизованого виробництва (ГАВ).

*Структура ГАВ* – це склад спеціалізованих підрозділів підприємства, сформованих відповідно до тенденцій розвитку внутрішньозаводської спеціалізації виробництва. Крім принципу спеціалізації, виробничу структуру ГВС формує основний принцип інтеграції основних, допоміжних і обслуговуючих виробничих та управлінських процесів. Ступінь їхньої автоматизації в сучасних гнучких виробничих комплексах різний. Це автоматичні (А), автоматизовані (Аз), механізовані (М) або ручні (Р) операції.

У табл. 4.4 наведена характеристика найбільш ефективних ділянок використання різновидів ГАВ.

Таблиця 4.4 – Характеристика найбільш ефективних ділянок використання різновидів ГАВ

Ділянка застосування	Різнovid ГАВ	Характеристика умов виробництва		
		Рівень спеціалізації	Річний випуск продукції	Кількість типів виробів
А	Гнучкі автоматизовані лінії (ГАЛ)	Спеціалізоване автоматизоване виробництво	Понад 10 тис. шт.	1–2
Б	Гнучкі автоматизовані ділянки (ГАД) зі спеціалізованим устаткуванням і твердим транспортним зв'язком	Спеціалізоване виробництво	1,5–15 тис. шт.	1–10
В	ГАД з універсальними виробними центрами (ОЦ)	Багатономенклатурне виробництво	50–2000 шт.	6–10
Г	ГАД і гнучкі виробничі модулі (ГВМ) на базі ОЦ	Багатономенклатурне виробництво	20–500 шт.	10–800
Д	ГАД і автономні ГВМ на базі верстатів із ЧПК та ОЦ	Одиничне й дослідно-експериментальне виробництво	1–25 шт.	Більше 200

У табл. 4.5 наведений комплекс процесів, що може реалізовуватися в гнучких автоматизованих комплексах ГАК.

Таблиця 4.5 – Комплекс процесів, реалізованих у ЦПК

Процеси		
Виробничі процеси	Основні	Обробка
	Допоміжні	<p>Нагромадження заготовок, напівфабрикатів, матеріалів, пристосувань, інструменту – транспортування їх до технологічного устаткування</p> <p>Завантаження-розвантаження технологічного устаткування</p> <p>Комплектація, складання та налаштування оснащення й інструменту</p> <p>Установлення й зміна інструменту на технологічному устаткуванні</p> <p>Налагодження технологічного устаткування</p> <p>Контроль якості й вимір продукції</p> <p>Діагностика стану різального інструменту із введенням корекції в керуючу програму</p>
	Обслуговуючі	<p>Технічне обслуговування й ремонт технічних засобів</p> <p>Діагностика роботи технічних засобів</p> <p>Доставка допоміжних матеріалів (СОЖ та ін.) і видалення відходів</p>
Управлінські процеси		<p>Керування технічними засобами</p> <p>Прийом з підсистем вищого рівня, зберігання, редагування й трансляція в пристрої ЧПУ програм керування технологічним устаткуванням</p> <p>Планування, облік, контроль і диспетчеризація виробництва</p>

Серед факторів, що визначають доцільність формування комплексів ГАК, основними є гнучкість та ефективність. При цьому розглядаються різні якості гнучкості:

- універсальність – здатність системи обробляти різні деталі в різних кількостях без модифікації;
- повторюваність – здатність системи багаторазово повертатися до проведення раніше названих робіт;
- пристосованість – здатність системи переналагоджуватися на випуск нової продукції шляхом введення змін ззовні або самонастроювання;
- стабільність – здатність системи переборювати складності, що ви-

никають у зв'язку зі змінами в навколишньому середовищі (відхилення параметрів заготівель, строків постачання продукції, необхідність заміни інструментів).

Підвищення рівня автоматизації, гнучкість виробничого устаткування залежать від досконалості систем керування, оскільки вони визначають кількість вузлів, блоків і агрегатів, що піддаються оперативній перебудові (переналагодженню). У складних машинних системах типу ГАВ і ГВС є можливість перерозподілу технологічних функцій між елементами системи. Приміром, системи керування переналагоджуваних автоматичних ліній дозволяють обробляти лише однорідні за конструкцією, розмірами і технологічним маршрутом деталі 2–4 найменувань. Гнучкість багатьох японських ГАП значно вища за аналогічні системи США і країн Західної Європи, оскільки вони виконують виробничі операції на основі оперативної перебудови 400 елементів, у той час як у США – 100, у Західній Європі – 10. Тому їх ефективно можна застосовувати й у дрібносерійному виробництві [1].

#### **4.3. Економічні аспекти та умови ефективності прогресивних форм організації виробництва**

Використання поточкових ліній дозволяє розв'язувати серйозні виробничі проблеми, а саме:

- підвищення продуктивності праці, що сприяє збільшенню обсягів виробництва;
- повне використання устаткування та виробничих площ;
- скорочення тривалості виробничого циклу, що дозволяє зменшити обсяги незавершеного виробництва, виробничі запаси, скоротити складські приміщення;
- зниження трудомісткості виготовлення продукції;
- зниження собівартості продукції;
- підвищення рентабельності виробництва;
- підвищення якості продукції та зменшення браку.

У той же час треба відзначити, що організація поточкового виробництва потребує значно більших коштів, ніж організація звичайного, – як на першій стадії (капітальні вкладення), так і на стадії експлуатації (технічне

обслуговування, ремонти тощо).

Виходячи з цього, можна констатувати доцільність використання потокового виробництва тільки за наявності тих умов, про які було сказано раніше:

- ✓ великі обсяги вузькономенклатурної продукції;
- ✓ спеціалізоване обладнання;
- ✓ високий рівень організації праці та дисципліни на лінії.

Крім того, у ринкових умовах виробництво великої кількості однакових товарів може призвести до негативного результату, тому що це суперечить вимогам ринку, моди, попиту та ін. Тому складається ситуація, коли для підприємства як такого вигідно виробляти одну й ту ж продукцію, але ринок цього не сприймає. Виходом з цього становища є переналагодження ліній, гнучкі виробничі системи, які потребують значних коштів, але дозволяють змінювати асортимент хоча б частково.

У сучасних умовах діяльність вітчизняних виробників має бути орієнтована на випуск високоякісної і конкурентоспроможної продукції при максимальному зниженні витрат на її виробництво. Тому особливої значущості набуває використання передових форм і методів організації праці і управління виробництвом, вживаних в економічно розвинених країнах. У зв'язку з цим для нас особливий інтерес становить метод управління виробництвом за системою JIT «just-in-time», тобто «точно в строк») [2].

Модель (концепція) JIT – важлива складова стратегії управління запасами підприємства. Її суть полягає в тому, що в будь-якій ланці логістичної системи не повинно скупчуватися матеріальних запасів більше, ніж може ця ланка переробити в даний час. Таким чином, запаси в логістичній ланці не з'являються до тих пір, поки в них не виникне необхідності. Всі ресурси за принципом «точно в строк» повинні надходити в потрібне місце, в необхідній кількості і точно вчасно. В даному випадку відсутній такий витратний показник, як страховий запас якого-небудь ресурсу, який примушує організацію до додаткових витрат на його придбання і зберігання. Також не слід забувати і про упущену вигоду підприємства, яке могло б не вилучати з грошового обороту коштів на формування запасу, а обернути їх на додаткове залучення прибутку.

Метод «точно в строк» винайдений в 1954 р. в корпорації Тойота. Він виник на основі економічних обмежень, які панували тоді в Японії (обме-

жені природні ресурси і дуже високі ціни на нерухомість). Японським фірмам не можна було допускати марнотратства: наприклад, організація складів для можливо, великих запасів товарів. Ефективність методу була підтверджена в 1973 році за допомогою тривалого успіху корпорації «Тойота» (під час нафтової кризи в Японії).

Модель JIT охоплює виробничий процес, область постачань і збуту (рис. 4.2). Вона будується на трьох базових принципах: система витягування виробництва (pull-принцип); виробництво безперервним потоком; час такту.

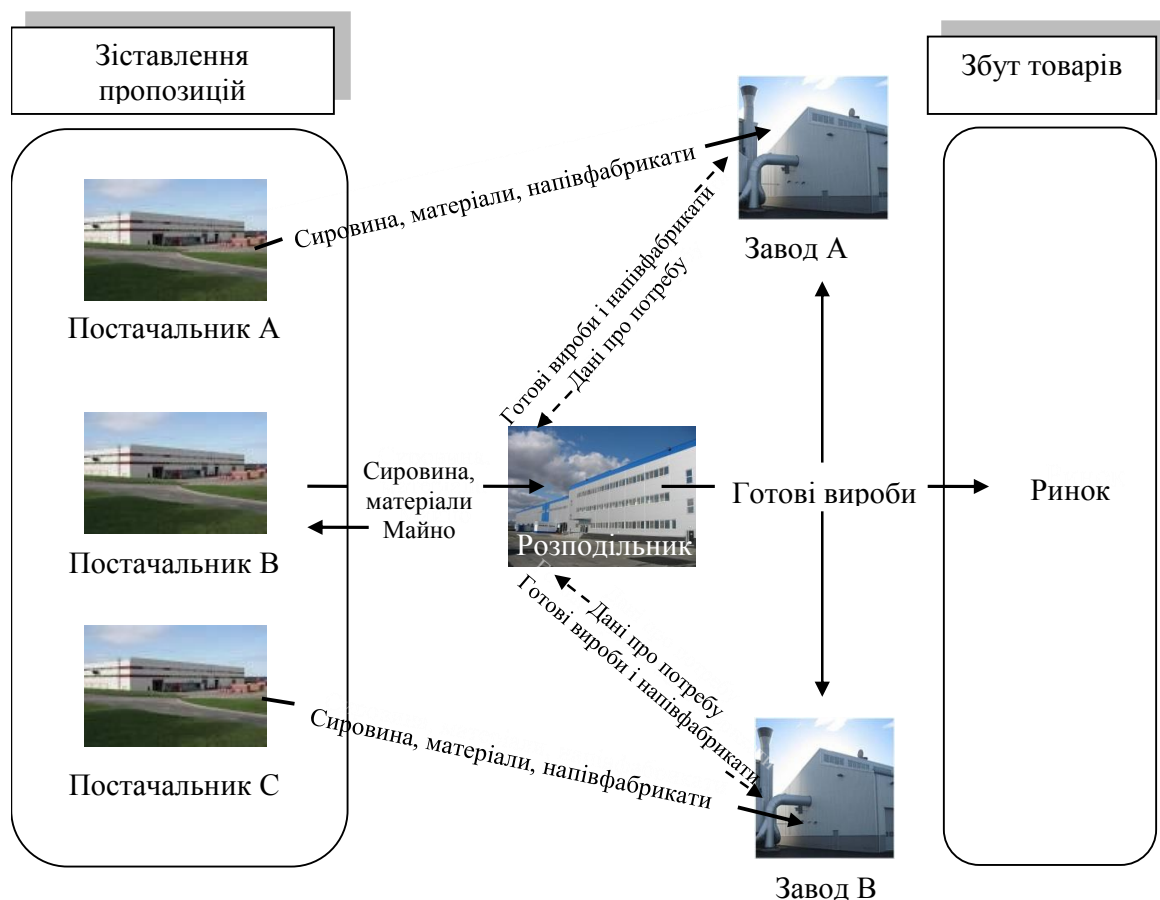


Рисунок 4.2 – Рух сировини, матеріалів, напівфабрикатів, готових виробів при використанні методу «точно в строк»

Японський менеджмент досягає принципу «точно в строк» систематичним запобіганням трьом небажаним компонентам: MURI – надлишки; MUDA – втрати; MURA – дисбаланс.

Запобігання втратам відбувається в такій послідовності:

- введення потокової системи руху матеріалу;
- зниження часу переналагодження;
- систематичне підвищення продуктивності;
- скорочення розміру виробничої партії;
- заохочення постачальників вводити ЛІТ - виробництво.

Умови ефективного застосування ЛІТ розглянуті в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Передумови ефективного застосування методу ЛІТ

Умови	Опис
Програма виробництва	Постійний попит (дуже низький ступінь коливань)
Розміщення/ площі	Площі, які є у розпорядженні, мають бути розширюваними / увага: ЛІТ має дуже низьку потребу в площах порівняно з традиційними складами
Процес	Короткий час налагодження, висока готовність засобів виробництва
Потужності	Наявність гнучких резервів потужності
Кваліфікація	Найважливішою умовою зайнятості в процесі є 100 %-ий рівень кваліфікації
Планування	а) програма виготовлення деталей централізовано управляється за допомогою ЛІТ; б) споживання деталей управляється децентралізовано за допомогою методу «kanban»
Постачання	Забезпечення зв'язку з вибраними постачальниками при невиконанні поставок

Можна визначити переваги даного методу:

- скорочення витрат на складські запаси (складських працівників, складського устаткування, оренда складських приміщень і т. ін.);
- скорочення часу проведення замовлення (через зменшення розміру партії, часу переналагодження, часу простоїв);
- краще забезпечення матеріалами, деталями і напівфабрикатами через розміщення постачальників ближче до виробників (крім того, більше робочих місць, розвиток регіонів);

- довгострокове планування для постачальників і кращий збут товарів;
- раціоналізація виробництва через спеціалізацію постачальників на замовлених товарах та ін.

Можливі проблеми застосування:

- високі витрати на транспорт і облаштування транспортного шляху (високе навантаження на шляху, можливість пробок, шум через транспорт);
- висока залежність від одного постачальника (при недотриманні термінів постачань можливі виробничі втрати);
- висока залежність від дотримання якості матеріалів, що постачаються (витрати на вхідний контроль, рекламації);
- потрібний постійний інформаційний обмін (обов'язок підтвердження фінансового стану постачальника і виробника);
- високі штрафи для постачальників через недотримання термінів постачань, висока залежність від одного споживача;
- необхідність для постачальників переміщати виробництва і склади ближче до споживача;
- великі втрати у постачальників від спеціалізації в кризових ситуаціях.

У наші дні система JIT набирає обертів на підприємствах України і Росії: багато крупних компаній вже запровадили у себе JIT (ЗАЗ, КАМАЗ, АВТОВАЗ, мережа магазинів самообслуговування «АТБ», «Сармат», ЗАТ «Чумак», «Видавництво Львівська політехніка», ЗАТ «АВК», «Торговий дім Харківський жиркомбінат», «Агрокосм», «Кримський ТИТАН», «Сан Інтербрю Україна», «Нісан Мотор Україна», «Криворізький завод гірничого обладнання», «Крафт Фудс Україна»).

На основі концепції JIT розроблена базова мікрологістична система Kanban, яка призначена для оперативного управління виробництвом, здатного до швидкого перенастроювання і практично не вимагаючого страхових запасів. Суть даної системи полягає в тому, що всі виробничі підрозділи забезпечуються матеріальними ресурсами тільки в тій кількості і до такого терміну, які необхідні для виконання отриманого замовлення. Засобом передачі інформації є спеціальні картки Kanban двох видів: відбору і виробничого замовлення (рис. 4.3). У картці відбору вказується вигляд і кількість виробів, які повинні поступити з попередньої ділянки складання. У картці



замовлення – вигляд і кількість виробів, яка має бути випущена на передуваній виробничій ділянці. Таким чином, ці картки несуть інформацію про кількість матеріальних ресурсів, що витрачаються, і вироблюваної продукції. Практичне використання Kanban дозволяє скоротити витрати на виробництво продукції, підвищити її якість і знизити виробничі запаси на 50 % при значному прискоренні оборотності оборотних коштів [5].

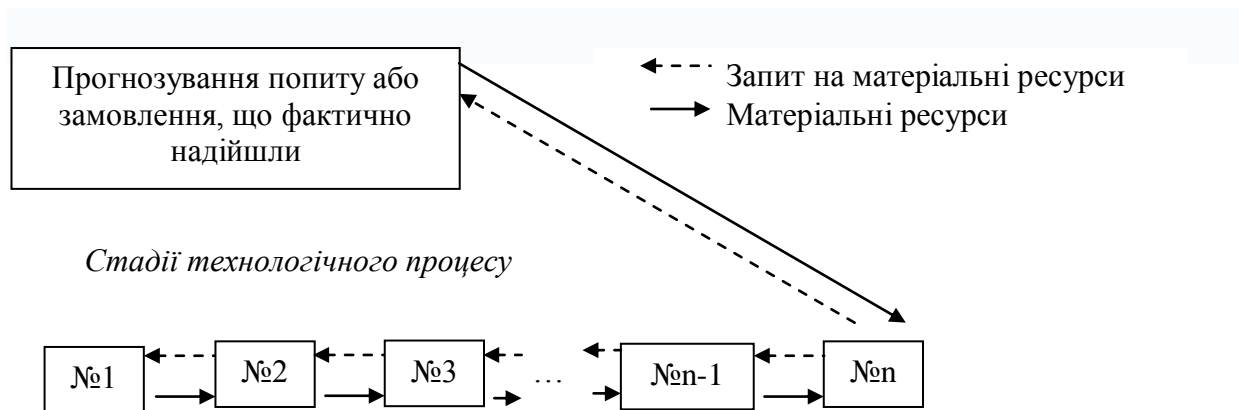


Рисунок 4.3 – Суть методу системи Kanban

Японські автомобілебудівні фірми, спочатку упроваджуючи концепцію JIT і мікрологістичну систему KANBAN у виробництво, принципово змінили підхід до контролю і управління якістю на всіх стадіях виробничого процесу і подальшого сервісу. Зрештою це вилилося у філософію TQM (Total Quality Management) – тотального управління якістю, яка ставила якість на перше місце у всіх стратегічних і тактичних цілях фірми. Головна ідея TQM полягає в тому, що компанія повинна працювати не тільки над якістю продукції, але і над якістю роботи в цілому, включаючи роботу персоналу. Постійне паралельне удосконалення цих трьох складових: якості продукції, якості організації процесів і рівня кваліфікації персоналу – дозволяє досягти швидшого і ефективнішого розвитку бізнесу. Якість визначається такими категоріями, як ступінь реалізації вимог клієнтів, зростання фінансових показників компанії і підвищення задоволеності службовців компанії своєю роботою [5].

### Контрольні запитання

1. Дайте визначення потокового виробництва і його особливостей.
2. Класифікація поточкових ліній.
3. Основні показники роботи поточної лінії.
4. Що таке такт, темп і ритм поточної лінії?
5. Порядок визначення кількості робочих місць на поточковій лінії.
6. Порядок побудови плану-графіка роботи поточної лінії.

7. Які є види запасів на потоковій лінії?
8. Порядок розрахунку оборотного запасу між двома суміжними операціями.
9. Назвіть основні переваги організації потокового виробництва
10. Що потрібно розуміти під гнучкою виробничою системою?
11. З яких елементів складається гнучка виробнича система?
12. Які переваги використання ГВС?
13. Якими показниками можна визначити ступінь гнучкості ГВС?
14. Що являє собою гнучкий виробничий модуль (ГВМ)?
15. Що являє собою роботизований технологічний комплекс (РТК)?
16. Назвіть основні характеристики ГВМ і РТК.
17. Що входить у систему забезпечення функціонування ГВС?
18. Напрями підвищення ефективності виробництва завдяки використанню поточкових ліній та ГВС.
19. Умови ефективної роботи поточкових ліній та ГВС.
20. Особливості організації поточкових ліній та ГВС у ринкових умовах.

### **Список літератури**

1. Васильев Ю.П. Инновационное управление развитием производства в США, или как повысить производительность труда/ Ю.П. Васильев. – М. : Экономика, 2009. – 448 с.
2. Гринев В.Ф. Инновационный менеджмент : учеб. пособ. / В.Ф. Гринев. – 2-е изд. стереотип. – Киев : МАУП, 2001. – 152 с.
3. Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения / Т.А. Егорова. – СПб. : Питер, 2004.
4. Организация производства : учебник / В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Д.И. Ковалев. – Харьков : Олант, 2002.
5. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – СПб.: Питер, 2011.
6. Фатхутдинов Р.А. Организация производства : учебник / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Инфра-М, 2000.

## РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ДОПОМІЖНИХ ВИРОБНИЦТВ

- 5.1. Зміст діяльності та значення допоміжних виробництв.
- 5.2. Організація роботи ремонтної служби підприємства.
- 5.3. Організація інструментального господарства.
- 5.4. Організація роботи енергетичної служби підприємства.

### **5.1. Зміст діяльності та значення допоміжних виробництв**

Виробнича діяльність будь-якого підприємства складається з роботи основного виробництва та так званих допоміжних виробництв, які повинні обслуговувати виробничий цикл та відповідно – усі організаційні підрозділи підприємства. Ці виробничі підрозділи становлять так звану *інфраструктуру підприємства*.

У типовому випадку допоміжні служби (інфраструктура підприємства) складаються з декількох підрозділів, кожен з яких виконує свої функції, а в цілому вони забезпечують різні виробничі потреби усіх цехів та служб підприємства. До цих підрозділів належать:

- інструментальне господарство;
- ремонтно-механічна служба;
- енергетична служба;
- транспортне господарство;
- служба матеріально-технічного забезпечення;
- управління справами;
- воєнізована охорона;
- адміністративно-господарчий відділ;
- служба комунікацій та зв'язку.

На підприємствах окремих галузей промисловості (наприклад, енергетики, хімічної промисловості) структура та зміст діяльності допоміжних виробництв мають певні особливості, пов'язані зі специфікою технологічних процесів, притаманних цій галузі, ступенем автоматизації і механізації виробничих процесів та ін.

Наприклад, для електричної станції існують такі специфічні особливості:

- функція забезпечення, підготовки та транспортування пального – одна з найважливіших функцій виробництва, тому вона належить до основного виробництва;
- водопідготовка та хімоводоочищення – основні та дуже важливі функції виробничого процесу;
- електрична служба належить до основних підрозділів;
- дуже розвинена ремонтна служба, яка включає в себе порівняно невелику інструментальну службу;

- відсутня енергетична служба як така.

У табл. 5.1 наведена типова структура допоміжного господарства, назви та функції окремих його підрозділів, характерних для машинобудівного виробництва.

Більш детально особливості організації роботи основних складових допоміжних служб підприємства будуть розглянуті нижче.

Таблиця 5.1 – Структура допоміжного господарства підприємства

Назва служби	Зміст діяльності та сфера обслуговування
1	2
Інструментальна служба	Проектування, виготовлення спеціальної оснастки та інструменту; забезпечення виробництва універсальним та типовим інструментом і оснасткою; ремонт та відновлення інструменту й оснастки; облік, збереження та організація використання
Ремонтно-механічна служба	Технічне обслуговування та проведення всіх видів ремонтів механічного та електричного обладнання
Енергетична служба	Забезпечення всіх підрозділів підприємства різними видами енергоресурсів як технологічного, так і господарського призначення – електроенергією, теплом, газом, повітрям, первинними енергоресурсами
Транспортне господарство	Пересування вантажів по території підприємства та поза нею відповідно до прийнятої технології
Служба матеріально-технічного забезпечення	Забезпечення всіх підрозділів підприємства різними видами матеріальних ресурсів, крім енергетичних, їх збереження, облік та організація використання
Управління справами	Розробка та формування документів, обробка та облік письмової та електронної інформації і документів, організація документообігу по всіх лініях зв'язку підприємства всередині і зовні
Воєнізована охорона	Охорона підприємства зовні та по окремих підрозділах, забезпечення внутрішнього розпорядку на підприємстві
Адміністративно-господарчий відділ	Обслуговування, ремонт господарчих та виробничих споруд, обладнання на території підприємства і за його межами (ЖКТ) та забезпечення порядку і нормальної роботи всіх підрозділів підприємства
Служба комунікацій та зв'язку	Забезпечення підприємства усіма видами комунікацій і зв'язку, організація роботи та обслуговування комунікаційної техніки і зв'язку

Значення допоміжних сегментів виробництва полягає в тому, що ефективна робота підприємства неможлива без високої надійності та якості обладнання, повноцінного і своєчасного забезпечення робочих місць інструментом та оснасткою, безвідмовної роботи енергетичних, транспортних та інших служб, кожна з яких виконує свої відповідальні завдання. Тому роз-

поділ структурних підрозділів на основні та допоміжні є досить умовним, і не повинно скластися враження більшого або меншого значення цих структурних складових виробництва.

## **5.2. Організація роботи ремонтної служби підприємства**

Обладнання у процесі свого функціонування зношується фізично й морально, втрачає розрахункові робочі характеристики, такі, як продуктивність, точність, надійність та ін. У результаті воно вже не може якісно виконувати свої функції. Тому необхідне відновлення обладнання для повернення його властивостей. Ще Плутарх розповідав про легендарне планування Тезея, коли афіняни тільки замінювали гnilі дошки і пливли багато років. Подібні відновлювані операції виконуються за допомогою ремонту, який здійснюють ремонтні служби підприємства. Вони повинні ремонтувати обладнання в необхідних масштабах, а також збільшувати тривалість міжремонтного періоду, під яким мають на увазі функціонування засобів праці без ремонтів, скорочення витрат на виконання ремонтів.

Ремонт здійснюється на основі *системи технічного обслуговування й ремонтів* (ТОР). Її суть полягає в попередженні несправності обладнання, проведенні профілактики. Система ТОР являє собою сукупність проведення планових і профілактичних заходів щодо експлуатації і ремонту обладнання, спрямованих на попередження виходу основних фондів з ладу через старіння їхніх елементів. Як впливає з визначення системи ТОР, планові ремонтні заходи здійснюються в певні терміни. Важливим є їх дотримання, оскільки несвочасне проведення ТОР є однією з основних причин виходів з ладу обладнання. За даними ряду підприємств 30 % відмов засобів праці пов'язані з цією обставиною. Однією з причин є те, що заводські ремонтні підрозділи в ряді випадків недостатньо укомплектовані.

Система ТОР включає ряд положень, які викладенні у відповідних п'яти частинах документа:

- У першій частині розглядаються види ремонтів і склад робіт для кожного з них.
- У другій частині наводяться принципи розрахунку з визначення тривалості міжремонтного циклу і його структури.
- У третій вказуються принципи розрахунку категорій ремонтної складності.
- У четвертій частині наводяться нормативи з трудомісткості ремонтних робіт, витрат матеріалів, запасних частин та ін.
- У п'ятій частині розглядаються заходи щодо організації роботи ремонтних служб. Розглянемо ці частини окремо.

### 5.2.1. Види й склад ремонтних робіт

Ремонтні роботи підрозділяються:

- на технічне обслуговування обладнання;
- на профілактичні планові заходи, які проводяться за графіком системи ТОР і містять такі операції: промивання вузлів; заміну масла; контроль технологічної точності обладнання; огляди й регулювання.
- на планові ремонти обладнання, які підрозділяються на поточні, середні та капітальні ремонти.

*Технічне обслуговування* полягає в систематичному спостереженні за обладнанням і усуненні дрібних несправностей. Така операція здійснюється або безпосередньо основними робітниками, або разом із черговим ремонтним персоналом. Виконується в основному щодня. Включає обхід і перевірку правильності роботи обладнання, як правило, без його зупинки.

*Профілактичні планові заходи.* Проводяться планово слюсарями-ремонтниками. Як і періодичність усіх планових ремонтних операцій, строки їхнього виконання встановлюються залежно від фізичних властивостей, термінів служби елементів обладнання, тобто, коли вони спрацьовуються і вимагають заміни або відновлення колишніх властивостей.

*Промивання* проводиться для всього обладнання, що працює у важких умовах і підлягає запиленню і забрудненню (верстати, що обробляють чавун; ковальсько-пресове обладнання та ін.). Така операція супроводжується розбиранням окремих вузлів, очищенням, продувкою.

*Заміна масла* викликана тим, що масло в процесі роботи забруднюється, втрачає свої властивості. Тому подальша робота обладнання із зіпсованим змащенням може призвести до браку. Звичайно цю операцію виконують у період проведення періодичних оглядів, планових ремонтів.

*Контроль технологічної точності* виконується у першу чергу для складних і точних верстатів, щоб якісні вимоги виготовлення відповідних деталей не виходили за межі допуску.

*Огляди* – при їхньому проведенні встановлюється ступінь зношування деталей для більш точного визначення обсягу наступних ремонтів. Проводяться також операції з усунення дрібних несправностей, регулювання та ін.

*Поточний ремонт* – мінімальний порівняно з іншими видами ремонту. Полягає в заміні дрібних деталей, які не повною мірою задовольняють встановлені вимоги, а також тих, термін служби яких минає в період до проведення наступного планового ремонту. При виконанні цієї операції проводиться також регулювання обладнання.

*Середній ремонт* полягає в розбиранні обладнання, заміні неосновних деталей, що зносилися, а також тих, термін служби яких минає до прове-

дення наступного середнього ремонту. Виконується також налаштування, перевірка і відновлення точності роботи обладнання.

*Капітальний ремонт* – найбільший за обсягом. При його виконанні відбувається розбирання обладнання, замінюються всі зношені деталі, у тому числі, основні, а також елементи, остаточний термін служби яких менший термін до проведення наступного середнього ремонту. Капітальний ремонт дорогий. Тому бажано скорочення їхньої кількості, й придбання нового, прогресивного обладнання. Однак на сьогодні, у зв'язку з обмеженістю коштів на багатьох підприємствах України доводиться задовольнятися мінімумом капітальних ремонтів, що негативно позначається на продуктивності й надійності роботи при використанні застарілого обладнання. Наприклад, одне з провідних верстатобудівних підприємств України «ХАРВЕСТ» на сьогодні практично не має заявок на поставку нових верстатів для вітчизняних споживачів. В той же час виконує ремонтні роботи для обладнання, яке функціонує на різних підприємствах України та комплексних республік СРСР.

#### 5.2.2. *Нормативи організації ремонтних робіт*

Для раціональної організації ремонтних робіт необхідно знати, скільки потрібно матеріальних і трудових витрат для виконання ремонтів. При їхньому плануванні використовуються такі види нормативів:

- тривалість ремонтного циклу;
- тривалість міжремонтних і міжоглядових періодів;
- структура ремонтного циклу;
- категорії ремонтної складності;
- трудомісткість і матеріалоємність проведення ремонтних операцій;
- визначення кількості ремонтників.

*Ремонтний цикл* – це період часу роботи між двома капітальними ремонтами для діючого обладнання або період від введення в дію до першого капітального ремонту для нового обладнання. Цей час визначається на основі фізичних характеристик і умов роботи засобів праці.

*Міжремонтний період* характеризує час роботи обладнання між двома послідовними плановими ремонтами.

*Міжоглядовий період* визначає тривалість функціонування устаткування між двома поточними обслуговуваннями або поточним обслуговуванням і поточним ремонтом.

*Структура ремонтного циклу* – це кількість, склад і порядок чергування ремонтних і обслуговуючих операцій у період між двома капітальними ремонтами.

Наприклад, має місце така структура:

К-ПО-П-ПО-П-ПО-С-ПО-П-ПО-П-ПО-С-ПО-П-ПО-П-ПО-К,

де К, С, П, ПО – відповідно капітальні, середні, поточні ремонти, поточні обслуговування. При цьому виконується дев'ять поточних обслуговувань, шість поточних ремонтів, два середніх та два капітальних ремонти. Для них характерна така послідовність: одне поточне обслуговування – один поточний ремонт; три поточні обслуговування, два поточні ремонти – один середній ремонт.

На основі знання структури ремонтного циклу визначається час тривалість міжремонтного ( $t_{\text{мр}}$ ) і міжоглядового ( $t_{\text{мо}}$ ) періоду.

$$t_{\text{мр}} = \frac{T_{\text{ц}}}{n_{\text{Т}} + n_{\text{с}} + 1},$$

відповідно до викладеного вище

$$t_{\text{мр}} = \frac{T_{\text{ц}}}{6+2+1} = \frac{T_{\text{ц}}}{9}, \quad (5.1)$$

де  $T_{\text{ц}}$  – період міжремонтного циклу, години робочого часу;  $n_{\text{с}}$ ,  $n_{\text{Т}}$  – кількість середніх і поточних ремонтів у міжремонтному циклі, одиниць.

$$t_{\text{мо}} = \frac{T_{\text{ц}}}{n_{\text{То}} + n_{\text{Т}} + n_{\text{Н}} + 1}, \quad (5.2)$$

відповідно до викладеного вище

$$t_{\text{мо}} = \frac{T_{\text{ц}}}{9+6+2+1} = \frac{T_{\text{ц}}}{18} \quad (5.3)$$

де  $n_{\text{То}}$  – число поточних обслуговувань за міжремонтний період, одиниць.

Для визначення величини трудомісткості й матеріалоємності ремонтів використовується так звана одиниця ремонтної складності. В цілому ремонтоскладність обладнання залежить від конструктивних і технологічних особливостей його, складності та ремонтпридатності. Ремонтоскладність визначається окремо для механічної й електричної частини конкретних видів засобів праці. За одиницю ремонтної складності механічної частини приймається ремонтоскладність умовного верстата із трудомісткістю виконання капітального ремонту в 50 нормогодин при відповідності його технічним умовам на ремонт. Для електричної частини за одиницю ремонтної складності приймається робота, трудомісткість якої дорівнює 12,5 нормогодин.

Для планування середніх і поточних ремонтів трудомісткість їхнього проведення визначається як певна частка від витрат праці на проведення капітальних ремонтів. Для механічної й електричної частини вона становить: для поточних ремонтів 0,12, для середніх ремонтів – 0,18.

Ремонтоскладність обладнання – це одна з паспортних характеристик.

Нормативи трудових витрат ( $t_0$ ), матеріальних ресурсів та персоналу () встановлюються для кожного виду обладнання та типу ремонтних робіт.



Трудомісткість, матеріалоемність та чисельність персоналу розраховують, виходячи з встановлення нормативів, ремонтоскладність та структури ремонтів по формулах 5.3–5.7.

Трудомісткість одного ремонту  $T_1$  для групи однотипного обладнання може бути знайдена за формулою

$$T_1 = R \cdot t_1 \cdot n, \quad (5.3)$$

де  $R$  – кількість одиниць ремонтної складності, одиниць;  $t_1$  – трудомісткість операції на одну ремонтну одиницю, нормогодин;  $n$  – кількість одиниць однотипного обладнання.

Для всіх груп обладнання:

$$T_p = \sum_{i=1}^m R \cdot t_1 \cdot n_i, \quad (5.4)$$

де  $n_i$  – кількість одиниць обладнання  $i$ -ї групи, одиниць;  $m$  – число груп устаткування, одиниць.

Для всіх ремонтів за рік:

$$T_\Gamma = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k R \cdot t_1 \cdot n_i \cdot g_j, \quad (5.5)$$

де  $g_j$  – кількість ремонтів даного виду впродовж року, одиниць;  $n_i$  – кількість одиниць обладнання  $i$ -го виду, од.;  $k$  – кількість видів ремонтів упродовж року, од.

Знання величини трудомісткості ремонтних робіт дозволяє знайти кількість ремонтників, необхідну для виконання даного обсягу робіт ( $N$ )

$$N = \frac{\sum T_p + t_{To}}{\Phi_{вр1}}, \quad (5.6)$$

де  $t_{To}$  – річна трудомісткість технічного обслуговування обладнання, год/рік;  $\Phi_{вр1}$  – дійсний річний фонд часу роботи одного робітника, год/рік.

У розрахунки додається 10–12 % на непередбачені відхилення від часу виконання робіт, що пов'язані з можливим збільшенням їхнього складу та обсягу.

Для встановлення величини матеріальних витрат розраховуються річні витрати для кожного виду матеріалів ( $M_p$ ) на річний обсяг ремонтних робіт за формулою

$$M_p = \lambda H_i \cdot [\Sigma r_k + \alpha \Sigma r_c + \beta \Sigma r_T], \quad (5.7)$$

де  $\lambda$  – коефіцієнт, що враховує витрати основних матеріалів на технічне обслуговування;  $H_i$  – витрата матеріалів на проведення капітального ремонту обладнання на одну ремонтну одиницю, кг/рік;  $\Sigma r_k$  – річний обсяг робіт на капітальний ремонт в одиницях ремонтної складності, од.;  $\Sigma r_c$  – те ж для се-

реднього ремонту, од.;  $\Sigma r_T$  – те ж для поточного ремонту, од.;  $\alpha$  – коефіцієнт, що характеризує питому вагу витрат матеріалів при проведенні середнього ремонту порівняно з капітальним, в.о.,  $\beta$  – те ж для поточного ремонту, в.о.

У практиці експлуатації обладнання, як впливає із теорії надійності, існують також раптові відмови обладнання, які призводять до необхідності проведення позапланових ремонтів для відновлення працездатності засобів праці. У цьому випадку розрахунки кількості персоналу більш складні, ніж при використанні системи ТОР, оскільки вони ґрунтуються на імовірнісних характеристиках. З теорії надійності впливає, що для кожного періоду роботи обладнання існує середнє число (у випадку експонентного розподілу відмов) операцій його відновлення ( $\lambda t$ ), де  $\lambda$  – інтенсивність відмов обладнання, 1/год;  $t$  – час його роботи, годин. При наявності в системі  $n$  засобів праці, число позапланових заходів  $N_{BH}$  за період  $t$  складе:

$$N_{BH} = \sum_{i=1}^n \lambda_i \cdot t, \quad (5.8)$$

де  $\lambda_i$  – інтенсивність відмов  $i$ -го обладнання, 1/год.

При середньому часі усунення однієї відмови для  $i$ -го обладнання  $T_i$  загальні трудові витрати з відновлення  $T_B$  розглянутої системи виявляться такими:

$$T_B = \sum_{i=1}^n N_{BHi} \cdot T_i. \quad (5.9)$$

Виходячи з імовірнісних характеристик раптових відмов, впливає, що передбачити точний календарний час виходу засобів праці з ладу неможливо. Час  $T_B$  є середнім за деякий календарний період. Він може бути використаний лише як вихідні дані для розрахунку чисельності персоналу ремонтних служб, але не придатний для календарного планування витрат часу виконавців даного роду робіт. Він характеризує лише їхнє середнє навантаження за певний період.

Якщо величину  $T_B$  прийняти для розрахунку повного завантаження ремонтного персоналу, то у випадку раптового виходу з ладу певної кількості засобів праці можуть виникнути значні втрати через відсутність експлуатаційників. Тому для забезпечення оптимальних режимів роботи засобів праці необхідна наявність певної кількості вільних фахівців, запасних елементів та іншого, що дозволить вчасно усунути наслідки раптових відмов, але в той же час не викличе додаткових витрат. Тому постає завдання вибору економічно обґрунтованої кількості ремонтників. Вона визначається на основі мінімізації суми втрат від відмов і витрат на утримання додаткового персоналу.

Такого роду завдання, основані на імовірнісних характеристиках процесів, вирішуються за допомогою методів теорії масового обслуговування. Її предметом є встановлення залежностей між характеристиками потоку заявок, продуктивності окремого каналу обслуговування, числа каналів і ефективністю обслуговування. Під обслуговуванням тут маємо на увазі задоволення певних потреб. У нашому випадку воно полягає у відновленні характеристик обладнання.

### 5.2.3. Організація роботи ремонтних служб

Організація роботи ремонтних служб містить такі види операцій:

- технічна підготовка;
- оперативна підготовка;
- виконання ремонту.

Заводські ремонтні служби підрозділяються на загальнозаводські і цехові. Загальнозаводські ремонтні служби виконують технічну підготовку й оперативну підготовку, а на невеликих підприємствах також роботи, пов'язані з відновленням електротехнічного обладнання. Загальнозаводська служба входить у відділ головного механіка. Йому підлеглі бюро планування ремонту, ремонтно-механічний цех із заготівельними, механічними, слюсарно-складальними відділеннями, необхідними для відновлення обладнання. Тут виконуються капітальні і середні ремонти, а також виготовляються елементи конструкцій для їхньої заміни й проведення поточних ремонтів. Останні, як і поточне обслуговування, а також роботи з усунення раптових відмов, виконуються в основних і ряді допоміжних цехів заводу відповідними цеховими ремонтними службами.

Актуальним є скорочення витрат на ремонти, оскільки зараз для багатьох видів обладнання витрати в експлуатації в 9–10 разів перевищують вартість придбання нового обладнання. Це багато в чому обумовлено недостатньою матеріально-технічною базою ремонтних служб. Наприклад, у багатьох випадках відсутній повний комплект креслень на використовуване технологічне устаткування, має місце недостатнє комп'ютерне забезпечення, що не дає можливості виявити дійсний ступінь спрацювання конкретних деталей і вузлів обладнання.

У ремонтних цехах використовується в основному універсальне обладнання, що не дозволяє забезпечити економію металу й у ряді випадків домогтися необхідних технічних характеристик відновлюваних елементів. Наприклад, мідні контакти комутаційних електричних апаратів, виготовлені на спеціальному електротехнічному підприємстві, мають термін служби при роботі в гарячих цехах металургійних підприємств один рік. У той же час при їхньому виготовленні в ремонтних цехах металургійних комбінатів час їхньої роботи скорочується в 3–4 рази.

*Оперативна робота* здійснюється за термінами, об'єктами й обсягами робіт. Щомісяця бюро планування загальнозаводської ремонтної служби видає завдання ремонтно-механічному цеху. У місячному плані вказується, яке обладнання підлягає ремонту, вид ремонту. Далі складається графік, де вказуються плановані й фактичні показники виконання робіт у натуральному та грошовому виразі. Вказуються також норми простою обладнання (як правило, для складних його видів, які неможливо замінити запасними засобами праці).

При оперативній підготовці важливо також забезпечити цехові ремонтні служби запасними частинами з метою скорочення простоїв обладнання при виході з ладу їхніх елементів. До них належать деталі й вузли з невеликим терміном служби, меншим, ніж тривалість міжремонтного періоду, або ті, які потрібні у великій кількості, а також унікальні, складні та трудомісткі у виготовленні деталі й вузли.

Запас підтримується за системою *max-min*. Для зносових виходів з ладу норма максимального запасу визначається за величиною партії деталей, що замовляються, і не повинна перевищувати трьох-чотирьох місячної потреби в них. Мінімум запасу ( $Z_{\min}$ ) визначається з умови досягнення кількості деталей і вузлів, що знаходиться в запасі, точки замовлення, при якій видається завдання на виготовлення відповідних елементів. Вона являє собою той мінімальний період, коли замовлення може бути отримане.

$$Z_{\min} = T_{\text{виг}} \cdot P_{\text{міс}}, \quad (5.10)$$

де  $T_{\text{виг}}$  – трудомісткість виготовлення партії замовлення в місяцях;  $P_{\text{міс}}$  – місячна витрата деталей і вузлів в експлуатації, шт./міс.

У свою чергу

$$P_{\text{міс}} = \frac{C \cdot n}{t_{\text{сл}}}, \quad (5.11)$$

де  $C$  – число одиниць відповідного обладнання;  $n$  – кількість однотипних деталей і вузлів у них, од.;  $t_{\text{сл}}$  – термін служби деталей і вузлів, міс.

Величина запасів елементів для усунення раптових відмов визначається на основі зіставлення витрат на запаси елементів засобів праці з величиною матеріального збитку від виходу з ладу технологічних агрегатів при різному рівні запасів. На етапі планування можна розрахувати цю величину за формулою мінімізації приведених витрат, що набуває такого вигляду:

$$Z = \sum_j C_j \cdot Z_j \cdot E_t + \alpha T_{\text{прj}} \rightarrow \min, \quad (5.12)$$

де  $C_j$  – ціна елементів  $j$ -го типу, що замінюються, грн/шт.;  $Z_j$  – кількість елементів  $j$ -го типу, що замінюються, од.;  $\alpha$  – економічні втрати від годинного простою технологічного обладнання при даному рівні запасу їхніх елементів, грн/год (залежать від конкретних видів виробництва та є причиною

зниження прибутку при зменшенні обсягів виробництва, зростання собівартості продукції в результаті збільшення накладних витрат на її одиницю, браку продукції й ін.);  $T_{прj}$  – час простою обладнання в результаті відмови елементів  $j$ -го типу при обраній кількості запасних елементів, год/рік;  $E_t$  – коефіцієнт дисконтування, норматив.

#### *5.2.4. Шляхи скорочення витрат на ремонти і підвищення їхньої якості*

На сьогодні на машинобудівних підприємствах України кількість ремонтників становить не менше 15 % від числа основних робітників. Питома вага витрат на ремонти доходить до десяти і більше відсотків у повній собівартості машинобудівної промисловості. Основні резерви на шляху скорочення ресурсів у цьому напрямі такі.

*Удосконалювання техніко-економічних характеристик засобів праці.* У першу чергу це стосується показників надійності. У сучасних високопродуктивних гнучких виробничих системах кожен їхній вихід з ладу призводить до великих втрат. Отже, їхня експлуатація ефективна при безперервній роботі 22 години на добу й одному неробочому дні на місяць. Тому немає часу для частих зупинок обладнання. Крім того, кожне розбирання-збирання обладнання скорочує його технологічний ресурс на 8–10 %. У цьому зв'язку за кордоном у теперішній час застосовуються системи технологічної діагностики, моніторингу, що визначають досить точно ступінь спрацювання елементів конструкції без розбору обладнання. Це дає можливість виконувати ремонти з урахуванням їхнього індивідуального стану, дублювати найменш надійні елементи, а також скорочує витрати праці на 30–40 % порівняно з іншими способами їхнього виявлення. При цьому різко підвищується надійність обладнання, що скорочує потребу в ремонтах. Наприклад, наробіток на відмову японських ГВС становить 50 тис. годин. У той же час, на автоматичних лініях вітчизняних підприємств подібний тільки для електротехнічного обладнання дорівнював 10 годинам.

*Модернізація обладнання при виконанні ремонтів з підвищенням техніко-економічних характеристик обладнання.*

*Поліпшення підготовки ремонтів.* Досягається за рахунок відповідного технічного й матеріального забезпечення ремонтних служб, які розглядалися вище.

*Використання раціональних методів ремонтів, у тому числі:*

а) вузлового методу, коли вузли й деталі, які потребують відновлення, замінюються аналогічними, справними – відремонтованими раніше або тими, що знаходиться в запасі. Це значно скорочує час простою обладнання;

б) послідовно-вузлового методу, при якому вузли, що підлягають відновленню, ремонтуються під час планових перерв у роботі агрегатів.

*Спеціалізація ремонтів.* Це найбільш ефективний шлях удосконалення ремонтного виробництва, оскільки він сприяє збільшенню обсягів виробництва і підвищенню якості виготовлення запасних елементів. Це дозволить вивільнити значну кількість допоміжних робітників безпосередньо для виробництва матеріальних благ.

Головний принцип технічного обслуговування за кордоном полягає в тому, що запчастини виготовляє спеціалізоване виробництво. Підготовка до обслуговування виготовленої техніки починається раніше, ніж здійснюється поставка машин. Вони виходять на ринок тільки тоді, коли буде забезпечено не все необхідне для їхнього обслуговування. Наприклад, у багатьох фірмах-виробників технологічного обладнання у США при виході з ладу будь-якого елемента обладнання, що поставляється даною фірмою, за телефонним дзвінком негайно виїжджають фахівці для усунення відмови, що виникла [3]. З інформаційним бумом швидкість відповідних потреб споживачів виросла у багато разів. Виробництво запасних частин на Заході є вигідним бізнесом. Ціни на них в 1,5–2 рази перевищують ціни деталей і вузлів, що входять у нове обладнання, а для виробів, знятих з виробництва, в 3–6 разів. І такі розцінки виявляються вигідними як для виробника, так і для споживача.

При виконанні великих за обсягом капітальних ремонтів складнотехнічного обладнання є доцільним створення спеціалізованих ремонтних підприємств. Прикладом ефективної роботи в цьому напрямку є діяльність Харківського заводу «Укрелектроремонт». Але мають місце й зворотні приклади. Так, виконання власними силами ремонту двигунів, передніх і задніх мостів автобуса «Ікарус» у ТВО «Харківтранс» коштує на 30 % дешевше, ніж ціна на подібні операції на спеціалізованих авторемонтних підприємствах. Капітальний ремонт автобусів, виготовлення кузова в спеціалізованих організаціях коштує дорожче в 10 разів. Певно, це пов'язано із завищенням цін та ринковою кон'юнктурою.

*Удосконалювання системи оплати праці ремонтного персоналу* за поліпшення якісних і кількісних показників роботи. Наприклад, збільшення премій за зменшення кількості викликів ремонтного персоналу на виробничі ділянки, зниження витрат на ремонти та ін.

### **5.3. Організація інструментального господарства**

Інструментальне господарство – це розвинена та дуже важлива частина не тільки допоміжних сегментів виробництва, а й виробництва в цілому. Частка витрат на інструмент і оснастку в повних витратах на випуск продукції в середньому для машинобудівного виробництва становить 3–10 %, а відносно вартості обладнання – 25–30 %. Треба відзначити, що це – частина виробництва, яка потребує найдосконалішого устаткування, технології та дуже високої кваліфікації персоналу.

У цілому задачі інструментальної служби на підприємстві – повноцінне, якісне та своєчасне забезпечення і обслуговування потреб усього виробництва в інструменті та оснастці.

Конкретно зміст роботи цього підрозділу підприємства виглядає таким чином:

- планування потреби підприємства та його підрозділів в інструменті й оснастці за видами та в цілому;
- проектування та виготовлення спеціального інструменту та оснастки в інструментальному цеху підприємства, якщо такий існує;
- забезпечення виробництва універсальним інструментом й оснасткою через систему централізованої поставки або через виготовлення на інших, краще спеціалізованих підприємствах;
- організація збереження, обліку та видачі інструменту й оснастки на робочі місця з інструментальних складів підприємства або цехів (згідно з прийнятою на підприємстві системою);
- організація технічного контролю за якістю інструменту, який експлуатується, та його централізованого або децентралізованого заточування.

Планування потреби в інструменті базується на даних про обсяг потреби в окремих видах на програму, а також на забезпеченні поточного та аварійного запасу з урахуванням залишків інструменту на складах підприємства. Розрахунки ведуться за окремими видами інструменту й оснастки. Розрахункова формула має такий вигляд:

$$I_{\Sigma} = I_{\text{прог}} + I_{\text{пот}} + I_{\text{зал}} + I_{\text{авар}}, \quad (5.13)$$

де  $I_{\Sigma}$  – сумарна потреба в інструменті на період, що планується;  $I_{\text{прог}}$  – кількість інструменту, необхідного для виконання запланованої програми;  $I_{\text{пот}}$  – поточний запас інструменту;  $I_{\text{зал}}$  – різниця між залишками інструменту на складі на кінець та початок періоду планування;  $I_{\text{авар}}$  – аварійний запас, який встановлюють на випадок позапланових перебоїв в постачанні.

Для встановлення кількості інструменту на програму  $I_{\text{прог}}$  використовують декілька методів, з яких найбільш прийнятні два – вартісний та верстатний.

Згідно з вартісним методом  $I_{\text{прог}}$  розраховується за формулою

$$I_{\text{прог},i} = (B_{\text{вал}} \cdot \gamma_{\text{ін}} \cdot \gamma_i) / S_{\text{ін}i}, \quad (5.14)$$

де  $I_{\text{прог},i}$  – кількість інструменту  $i$ -го виду на програму;  $B_{\text{вал}}$  – собівартість валового річного обсягу продукції;  $\gamma_{\text{ін}}$  – питома вага витрат на інструмент на даному підприємстві (середньостатистичне значення);  $\gamma_i$  – питома вага витрат на інструмент  $i$ -го виду в сукупних витратах на інструмент (середньостатистична величина для даного підприємства);  $S_{\text{ін}i}$  – середня вартість інструменту  $i$ -го виду.

Вартісний метод базується, як бачимо, на середньостатистичних вартісних співвідношеннях для даного підприємства. Це пояснює приблизний, орієнтовний порядок одержуваних величин. Для потреб планування цей рівень прийнятний, але верстатний метод дає більш точний результат, тому що він базується на співвідношеннях часу і витрат не взагалі по підприємству, а конкретно для даного технологічного процесу.

Згідно з верстатним методом розрахункова формула має вигляд

$$I_{\text{прог}i} = (T_{\text{верст}} \cdot \gamma_{\text{маш}} \cdot \gamma_{\text{ін}i} \cdot C_i) / t_{\text{зн}} \cdot (1 + K_{\text{зн}}), \quad (5.15)$$

де  $T_{\text{верст}}$  – річний фонд часу одного верстата;  $\gamma_{\text{маш}}$  – питома вага машинного часу роботи для верстатів, де використовується інструмент  $i$ -го виду;  $\gamma_{\text{ін}i}$  – питома вага роботи інструменту  $i$ -го виду у машинному часі в середньому для типу верстатів, які використовують такий інструмент;  $C_i$  – кількість верстатів, які використовують інструмент  $i$ -го виду;  $t_{\text{зн}}$  – середньостатистичний термін служби інструменту  $i$ -го виду до повного зношування;  $K_{\text{зн}}$  – середньостатистичний коефіцієнт дострокового зношування інструменту  $i$ -го виду.

Термін повного зношування інструменту  $i$ -го виду  $t_{\text{зн}i}$  можна розрахувати за формулою

$$t_{\text{зн}i} = (L/L_{\text{од}} + 1) \cdot t_{\text{роб}}, \quad (5.16)$$

де  $L$  – довжина робочої частини інструменту  $i$ -го виду, яка підлягає сточуванню;  $L_{\text{од}}$  – довжина робочої частини інструменту, яка сточується за одне переточування;  $t_{\text{роб}}$  – середній термін роботи інструменту  $i$ -го виду між двома переточуваннями.

Поточний запас інструменту  $I_{\text{пот}}$  повинен забезпечити безперервну роботу цеху між двома суміжними поставками. Для розрахунку цієї величини використовують такі співвідношення (формули (5.17), (5.18), (5.19)):

$$I_{\text{пот}} = I_{\text{пот.сер}} = (I_{\text{потmax}} + I_{\text{потmin}}) / 2 = I_{\text{потmax}} / 2, \quad (5.17)$$

де  $I_{\text{пот.сер}}$  – середнє значення поточного запасу інструменту  $i$ -го виду;  $I_{\text{потmax}}$  – максимальна величина поточного запасу;  $I_{\text{потmin}}$  – мінімальна величина поточного запасу, яка дорівнює 0.

Максимальна величина поточного запасу  $I_{\text{пот.max}}$  розраховується виходячи з середньодобової потреби в цьому інструменті  $I_{\text{пот.доб}}$  за період між двома поставками  $T_{\text{пост}}$ .

$$I_{\text{пот.max}} = I_{\text{пот.доб}} \cdot T_{\text{пост}}. \quad (5.18)$$

У даному випадку доцільно також розглянути поняття точки замовлення  $T_{\text{зам}}$ , тобто момент часу, який є критичним з погляду безперервного забезпечення виробництва інструментом. Справа в тому, що для виконання замовлення на поставку або вироблення інструменту треба мати якийсь час.



Тому замовляти треба не тоді, коли вже немає інструменту, а заздалегідь, щоб поставка була одержана до моменту повного вичерпування запасу. Виходячи з цих міркувань, можна рекомендувати таке співвідношення:

$$T_{\text{зам}} = T_{\text{пост}} - T_{\text{виг}}, \quad (5.19)$$

де  $T_{\text{пост}}$  – період поставки інструменту, який замовляється;  $T_{\text{виг}}$  – термін, необхідний для виготовлення інструменту, який замовляється або постачається зі складу.

Розмір залишків на інструментальному складі підприємства  $I_{\text{зал}}$  розраховується за формулою

$$I_{\text{зал}} = I_{\text{зал.кін}} - I_{\text{зал.поч}}, \quad (5.20)$$

де  $I_{\text{зал.кін}}$ ,  $I_{\text{зал.поч}}$  – залишки інструменту  $i$ -го виду на складі підприємства на кінець та початок періоду планування відповідно.

Аварійний або страховий запас  $I_{\text{авар}}$  розраховується або за середнім значенням відповідних величин для даного підприємства, або, виходячи з середньодобової потреби в цьому інструменті та строку, необхідного для термінової поставки інструменту ( $T_{\text{постсер}}$ ).

$$I_{\text{авар}} = I_{\text{пот.доб}} \cdot T_{\text{пост.терм}}. \quad (5.21)$$

Організаційно запаси інструментів та оснастки розподіляються на цехові та заводські, які зберігаються відповідно у різних складах, мають різні кількості та номенклатуру, бо вони забезпечують окремий цех або завод в цілому. Сумарна кількість цехових запасів повинна дорівнювати заводському запасу. Треба зазначити, що реально розмір поточного цехового запасу не змінюється при однакових умовах виробництва. Змінюється, так би мовити, його фізичне наповнення. Зношений або тупий інструмент замінюється новим або реставрованим, а той – у свою чергу або попадає на оновлення, або списується, якщо термін його використання вичерпаний.

У середньому сумарний запас інструменту на підприємстві повинен дорівнювати десяти-двадцятидобовій потребі. Зрозуміло, що ця величина залежить від конкретних обставин роботи підприємства та особливостей постачання інструменту та оснастки.

Після розрахунків необхідної кількості інструменту та оснастки починається розробка плану поставки за його окремими видами. Тут можливі такі варіанти.

По-перше, виготовляти необхідний інструмент в інструментальному цеху підприємства. Якщо такі цехи на підприємстві існують і мають необхідні потужності, то це – найкраще рішення, особливо щодо спеціального інструменту або оснастки.

По-друге, якщо таких потужностей не вистачає або на підприємстві зовсім немає інструментального виробництва, треба замовляти інструмент

на спеціалізованих підприємствах, якщо мова йде про спеціальний інструмент або оснащення.

По-третє, коли мова йде про універсальний інструмент, – купувати на централізованих складах або в магазинах. Це також досить ефективно розв’язання проблеми.

У кожному конкретному випадку питання треба вирішувати окремо з урахуванням своїх можливостей; акуратності постачальника та якості інструменту, який виготовляється «на стороні»; можливостей централізованих складів та магазинів.

Треба зазначити, що зараз ці питання вирішуються досить легко, тому що ринок дозволив працювати в умовах конкуренції багатьом торговельним та виробничим структурам. Практично на підприємствах за роки роботи складаються стійкі зв’язки з постачальниками конкретної номенклатури обладнання.

Для раціонального зберігання та обліку весь інструмент та оснастка класифікуються за десятковим принципом. Це означає, що вся номенклатура поділяється на 10 класів за технологічною ознакою, кожен клас – на 10 підкласів, кожний підклас – на 10 груп, кожна група – на 10 підгруп і кожна підгрупа – на 10 видів. Тобто одержуємо п’ятирозрядну класифікацію, де класи позначаються буквами, а інші складові – цифрами.

Перелік класів наведено в табл. 5.2 в російській інтерпретації, тому що це відповідає прийнятим позначенням. Крім того, використовуючи правила мнемоніки, легше запам’ятати літери, які відповідають тому чи іншому класу: перші п’ять літер складають аббревіатуру ВЛКСМ, а інші близькі до назви столиці Чехії – Праги (ПРАГХ).

Таблиця 5.2 – Перелік класів інструменту та оснастки

№	Найменування класу	Визначення класу (літера)
1	Допоміжний інструмент	В
2	Ливарний інструмент	Л
3	Ковальський інструмент	К
4	Слюсарний інструмент	С
5	Мірильний інструмент	М
6	Устаткування	П
7	Різальний інструмент	Р
8	Абразивний інструмент	А
9	Гаряча штамповка	Г
10	Холодна штамповка	Х

Як приклад класифікації інструменту можна навести індекс Р 1325, де Р – клас різального інструменту; 1 – різець; 3 – довбальний; 2 – чистовий; 5 – лопатковий.

Інструмент та оснастка на підприємстві повинні зберігатися на інструментальних складах підприємства або окремих цехів відповідно до прийнятої класифікації, тому що тільки тоді можна своєчасно знайти та передати до робочого місця потрібний інструмент. Також принципово необхідно вести облік наявності та руху окремих видів інструменту й оснастки, що виконують відповідні підрозділи інструментальної служби.

Організаційно інструментальна служба існує на будь-якому підприємстві, але залежно від розмірів підприємства вона може бути більш-менш розвиненою. Для малого підприємства вона може складатися з кількох спеціалістів, які виконують усі зазначені функції. Для крупного виробництва це може бути навіть не відділ, а ціле спеціалізоване виробництво. Прикладом може бути ВАЗ, на якому існує декілька спеціалізованих окремих підприємств, серед яких – інструментальне виробництво (це цілий інструментальний завод).

На рис. 5.1 наведена типова структура інструментального відділу, яка може змінюватись у кожному конкретному випадку.

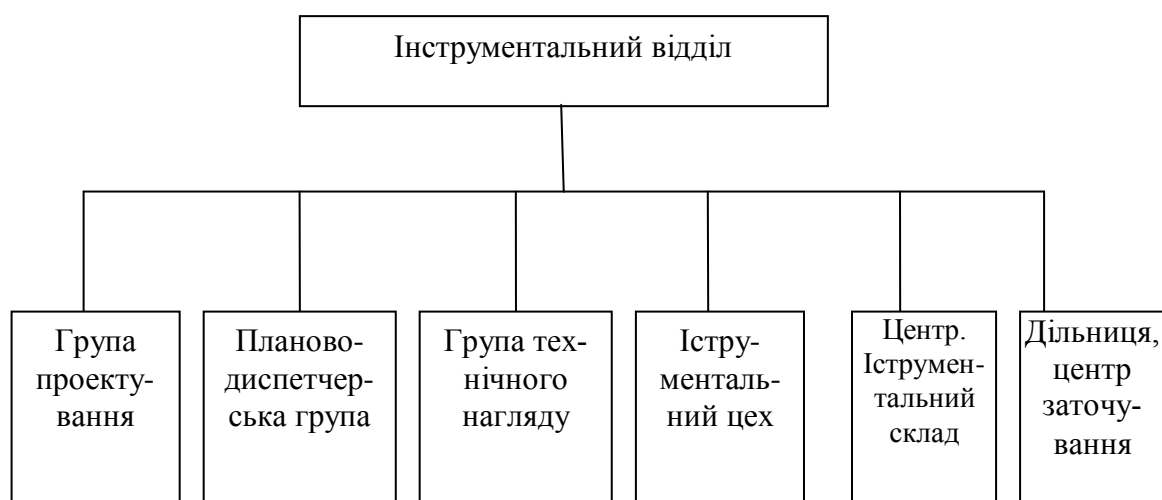


Рисунок 5.1 – Типова структура інструментального відділу машинобудівного заводу

Для оцінки якості роботи інструментальної служби підприємства використовують декілька критеріїв, серед яких найважливіші:

- питома вага нормалізованого та спеціалізованого інструменту в загальній кількості;

- середня стійкість інструменту за видами;

- середня вартість інструменту;

- питома вага вартості інструменту у собівартості продукції.

Відповідність одержаних величин середнім значенням та динаміка процесу може свідчити про рівень якості та можливості поліпшення ситуації.

Для оптимізації роботи інструментального відділу у разі необхідності існують можливості, які природно пов'язані з загальним рівнем та станом виробництва.

По-перше, це *спеціалізація виробництва* за всіма напрямками, починаючи з використання максимально можливої кількості спеціалізованих та уніфікованих елементів у конструкції машин і закінчуючи спеціалізацією інструменту й оснастки.

По-друге, *ретельне проектування технологічних процесів* з використанням уніфікованого та спеціалізованого обладнання, інструментів та оснастки.

По-третє, *ретельний облік* на базі автоматизованих систем управління матеріальними ресурсами тощо.

По-четверте, *пошуки надійних та кваліфікованих партнерів* при організації постачанні на виробництво інструментів і оснастки.

#### **5.4. Організація роботи енергетичної служби підприємства**

Залежно від особливостей технологічних процесів, притаманних виробництву, на підприємстві використовуються різні види енергії та енергоносіїв:

- електроенергія;

- теплова енергія різних параметрів та видів (пара різного тиску, гаряча вода), яка використовується як у технологічних процесах, так і для обігріву приміщень;

- гази – природний газ, азот, кисень, аргон, хлор, водень;

- стиснене повітря;

- вода різної якості очищення для різних потреб.

Саме для забезпечення підприємства цими видами матеріальних ресурсів існує енергетична служба. Крім того, до неї також відносять системи опалювання, водопостачання, вентиляції, кондиціонування повітря, каналізації (зливової, стічної, фекальної, хімічно забрудненої).

Енергетична служба на підприємстві – це один з найважливіших підрозділів, який повинен вирішувати такі конкретні *завдання*:

- забезпечити підприємство всіма видами енергоносіїв та палива;
- найбільш повно і ефективно використовувати наявні потужності підприємства, якісно обслуговувати їх та утримувати в дієздатному стані;
- впроваджувати на підприємстві постійний енергоаудит і на його базі – енергозберігаючі технології та заходи щодо зниження енергоемності виробництва.

Виходячи з цього, можна назвати такі *функції* енергетичної служби підприємства:

- розрахунки та впровадження нормативів для різних видів енергоресурсів;
- планування потреби окремих підрозділів і виробництва в цілому в різних видах енергоносіїв;
- організація постачання або вироблення всіх видів енергоносіїв;
- оперативне планування та диспетчерування в рамках енергетичної служби;
- планування та організація планово-профілактичних ремонтів та оновлення обладнання енергетичних підрозділів;
- нагляд за правилами експлуатації обладнання;
- контроль та облік використання енергоносіїв;
- організація енергоаудиту на підприємстві;
- розробка, планування та впровадження заходів щодо енергозбереження.

Одним з найважливіших напрямків роботи енергетичної служби є розрахунки потреби підприємства в окремих видах енергоносіїв. Ці розрахунки робляться, виходячи з існуючих норм витрат енергоресурсів на одиницю продукції або годину роботи. Крім технологічних потреб ураховуються також згідно з існуючими нормами потреби енергоресурсів на опалення, освітлення, вентиляцію, каналізацію та інші функції.

Після цього розраховують баланс за окремими видами енергоносіїв з урахуванням можливостей підприємства та зовнішніх постачальників. У табл. 5.3 наведений приклад такого балансу.

Таблиця 5.3 – Енергетичний баланс підприємства

Вид енергоносія	Потреба на рік	Власне виробництво	Зовнішні джерела
Електроенергія	100 млн кВт	–	100 млн кВт
Теплова енергія	32 Гкал	12 Гкал	20 Гкал
Питна вода	100 000 м <sup>3</sup>	80 000 м <sup>3</sup>	20 000 м <sup>3</sup>

Треба відзначити, що зараз особливо гостро постає питання про раціональне та ефективне використання енергоносіїв на виробництві. Ситуація пов'язана з тим, що Україна використовує в рази більше енергоресурсів на одиницю виробленої продукції або послугу, ніж розвинені країни світу. Наприклад, у промисловості в середньому енергоємність продукції вища за середньоєвропейську у 8–10 разів. Ще більш вражаючі цифри для комунального, сільського господарства. Пояснюється це тим, що на наших підприємствах працює дуже застаріле обладнання (середній вік верстатного обладнання у машинобудуванні перевищує 20 років), крім того, використовуються старі технології, норми, методи контролю та ін.

Розв'язання цих проблем потребує коштів, часу, наявності технологій, відповідного персоналу та серйозної державної підтримки.

В Україні у 90-ті роки вже було розроблено програму засобів щодо енергозбереження, розрахована на 30 років. Згідно з нею всі заходи були поділені на три групи за ознаками терміну, розміру коштів, галузі та значення для держави. Найбільш прості та маловитратні заходи планувались для переоснащення виробництва на окремих підприємствах за період від 1 до 3 років. Друга група включала більш масштабні проекти в рамках великих підприємств і навіть окремих галузей з термінами виконання декілька років. Третя група – великі енергетичні, промислові проекти, які дозволили б вирішити серйозні державні та соціальні завдання.

На жаль, ці плани практично не були виконані. Зараз ці проблеми потребують негайного розв'язання. Адже Україна не має в достатній кількості власних енергоресурсів (тільки 25 % потреби вона може покривати за раху-

нок власних енергоносіїв). При різкому підвищенні світових та російських цін на газ і нафту Україна просто не має іншої можливості для вирішення енергетичного питання, ніж різке скорочення споживання всіх видів енергоресурсів. У цьому зв'язку передбачено підвищення енергоефективності технологічних процесів шляхом удосконалення технологічного обладнання, використання енергозберігаючих технологій та матеріалів. Подібні заходи приносять суттєвий економічний ефект. Наприклад, установлення лише одного піролізного котла, який працює на деревовідходах, на Богодухівському електромеханічному заводі забезпечило річний ефект в обсязі 100 тис. грн. Тільки заміна ламп розшарування на сучасні енергозберігаючі лампи на середньому за розміром ВАТ «Харківський верстатобудівний завод» дозволило одержати економію електроенергії у 35 тис. грн на рік.

У цьому плані велике значення має раціональна організація роботи енергетичного господарства на кожному підприємстві. Основні заходи в цьому напрямі – проведення поточного контролю за роботою енергетичних установ на підприємстві з метою виявлення «вузьких» місць, тобто підрозділів, де ситуація найгірша, та вироблення дієвих рекомендацій щодо усунення цих негативів. Ця діяльність називається енергоаудит. Вона проводиться спеціалістами з енергоменеджменту постійно, за спеціальними планами.

Специфіка цієї роботи, особливо на початковому етапі, – її висока ефективність, короткі терміни виконання та відносно невеликі інвестиції. Пояснюється це дуже низьким сучасним рівнем роботи енергетичних підрозділів підприємств, що в свою чергу є наслідком використання старого малоефективного обладнання і, як це не дивно, низькими цінами на енергоносії, які були раніше.

Питання енергозбереження в теперішній час постало на державному рівні. Це стосується як промислового виробництва, так і ЖКТ. Держава проводить дуже жорстку тарифну політику (різке підвищення тарифів та енергоресурси). В той же час створюючи економічні та організаційні умови для переоснащення виробництва, впровадження заходів з енергозбереження на всіх рівнях енергоспоживання. До таких заходів відносять льотне кредитування, можливість одержання грантів на енергозбереження (особливо в ЖКТ) та інше. Все це дає надію на поліпшення ситуації в цілому в господарстві і на кожному окремому виробництві.

Структура енергетичної служби прямо залежить від розмірів підприємства. На рис. 5.2 наведено типову структуру енергетичної служби промислового підприємства, яка у кожному конкретному випадку може бути змінена.



Рисунок 5.2 – Приблизна структура енергетичної служби підприємства

### Контрольні запитання

1. Зміст діяльності та значення роботи допоміжних виробництв на підприємстві.
2. Перелік та завдання допоміжних підрозділів на підприємстві.
3. Значення та види ремонтних робіт.
4. Сутність та нормативи системи ТОР для машинобудування.
5. Поняття, параметри та їх розрахунки для ремонтного циклу обладнання.
6. Принципи організації ремонтної служби підприємства.
7. Шляхи скорочення ремонтних робіт.
8. Задачі та значення інструментального господарства на підприємстві.
9. Планування кількості інструменту та порядок його постачання.



10. Класифікація та облік інструменту на підприємстві.
11. Типова структура інструментального відділу.
12. Задачі та значення енергетичної служби підприємства.
13. Поняття енергетичного балансу підприємства.
14. Значення та напрями енергозбереження підприємства.

### **Список літератури**

1. Про підприємства в Україні Закон України : № 888-12 від 27.03.91 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.
2. Егунов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии / Ю.А. Егунов. – Одесса: Автограф, 2006. – 436 с.
3. Васильев Ю.П. Инновационное управление развитием производства в США или как повысить производительность труда / Ю.П. Васильев. – М. : Экономика, 2009.
4. Организация производства : ученик / В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Д.И. Ковалев. – Харьков: Олант. 2002.
5. Петрович Й. М. Організування промислового виробництва / Й. М. Петрович. – Київ : Знання, 2009. – 328 с.
6. Пелюшенко В.Л. Промышленный маркетинг : учеб. пособ. / В.Л. Пелюшенко. – Донецк : ВИК, 2003. – 538 с.
7. Сударкіна С.П. Економіка підприємства : навч. посіб. / С.П. Сударкіна. – Харків : НТУ «ХП», 2011. – 290 с.
8. Фатхутдинов Р.А. Организация производства : учебник / Р.А. Фатхутдинов. – М. : 2000.

## **РОЗДІЛ 6. МАРКЕТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

- 6.1. Сутність та види концепцій маркетингу.
- 6.2. Класифікація промислових товарів та їх споживачів.
- 6.3. Дослідження промислового ринку та його сегментація.
- 6.4. Товарна політика промислового підприємства.
- 6.5. Цінова політика промислового підприємства.
- 6.6. Збутова політика промислового підприємства.
- 6.7. Комунікативна політика промислового підприємства.

### **6.1. Сутність та види концепцій маркетингу**

Продаж верстатів, конвеєрів, двигунів, підшипників і подібного підприємствам-покупцям певною мірою схожий на продаж автомобілів або побутової техніки родинам. Продавець промислових товарів ставить собі ті ж питання, що і продавець споживчих товарів: «Хто є нашими покупцями, які їхні потреби? Яким чином покупці приймають рішення про покупку і які фактори впливають на прийняття цього рішення?» Відповіді на ці питання дає маркетинг.

*Промисловий маркетинг* – це філософія підприємництва і діяльність суб'єктів у сфері матеріального виробництва і промислових послуг з метою дослідження, формування і задоволення попиту на промислові товари як засіб підвищення ефективності виробництва і забезпечення прибутку [10].

Відмінності промислового маркетингу визначаються структурою ринку, видом товарів і характером попиту, поведінням покупців, процесом закупівель, організацією збуту, системою комунікацій та ін.

Основним критерієм поділу ринку на промисловий і споживчий є характер використання придбаних товарів, що, у свою чергу, приводить до розходжень у маркетинговій стратегії підприємства.

*Промисловий ринок* – сукупність фізичних (окремі особистості) і юридичних (організації й установи) осіб, що здобувають товари (продукцію, послуги, цінні папери) для використання їх у процесі виробництва, перепродажу, надання послуг або здачі в оренду.

*Маркетинг* являє собою комплексну систему організації виробництва і збуту продукції, що включає аналіз ринку, взаємодію різних видів діяль-

ності підприємства: планування, ціноутворення, продаж (покупку), доставки сировини, продукції (товарів) і надання послуг, в яких існує потреба [1, 2].

Сукупність поглядів на джерела, рушійні сили, напрямки і перспективи розвитку маркетингу називають *концепцією маркетингу*. У даний час виділяють шість основних концепцій, на основі яких ведеться маркетингова діяльність: виробнича, товарна, інтенсифікації комерційних зусиль, маркетингова, соціально-етичного маркетингу, маркетингу взаємостосунків.

*Виробнича концепція* виходить з того, що основним є виробництво і поширення товару при забезпеченні доступної ціни. Ця концепція прийнята, коли продаж товару гарантований, коли попит перевищує пропозицію.

*Товарна концепція* приділяє основну увагу найвищим якісним і експлуатаційним характеристикам товару.

*Концепція інтенсифікації комерційних зусиль* (або *концепція збуту*) з'явилася в результаті розвитку виробничої і товарної концепції, які приділяли увагу нарощуванню виробництва й удосконаленню товару, але при цьому не займалися належною мірою вивченням і формуванням ринку. Відповідно ж до даної концепції споживачі купуватимуть виробничі товари в достатніх кількостях у тому випадку, якщо докладати значних зусиль у сфері збуту і стимулювання.

*Маркетингова концепція* орієнтується на успіх шляхом виявлення потреб покупців і задоволення їх більш ефективним, ніж у конкурентів, способом. Ця концепція побудована на пріоритеті інтересів споживачів. Виробляючи товари, які потрібні споживачеві, підприємство забезпечує їхній збут і одержання прибутку. «Знайдіть потребу і задовольніть її», – це відоме в маркетингу висловлювання досить повно характеризує суть даної концепції.

*Концепція соціально-етичного маркетингу* передбачає збалансованість прибутку підприємства, купівельних потреб з інтересами всього суспільства. Зрозуміло, що поряд із задоволенням потреб споживачів необхідно одночасно забезпечувати зміцнення суспільства в цілому (розвиток сфери соціально-побутових послуг, збереження навколишнього середовища та ін.).

*Концепція маркетингу стосунків* передбачає спрямованість маркетингової діяльності на встановлення і підтримку довгострокових, конструктив-

них, привілейованих і партнерських стосунків з існуючими і потенційними клієнтами. Система довгострокових відносин між споживачами, постачальниками та посередниками здатна забезпечити підприємству та його партнерам стійкі конкурентні переваги в довгостроковій перспективі. Вона зміцнює та посилює позиції підприємства на існуючих і перспективних ринках і в різних галузях діяльності.

Кожна з перерахованих концепцій має право на існування на певних етапах розвитку суспільства й економіки. З точки зору перспективи розвитку вітчизняних підприємств і насиченості ринку закордонними товарами у даний час найкращою є маркетингова концепція, тому що саме вона найбільшою мірою відповідає інтересам покупців і виробників.

Найважливішою задачею маркетингу є забезпечення максимально можливої стійкості в діяльності підприємства, планомірності розвитку і досягнення стратегічних цілей. Це досягається за допомогою комплексу маркетингу.

*Комплекс маркетингу* – це збалансована комбінація контрольованих елементів маркетингу, які підприємство застосовує для досягнення своєї мети на цільовому ринку [2].

Спочатку він виник як комбінація чотирьох основних елементів маркетингу «4Р» і включав в себе: товар, ціну, збутову діяльність та просування товару на ринку. Але згодом він еволюціонував – до відомих елементів додали: персонал підприємства, стандарти обслуговування, матеріальне середовище (оточення), в якому відбувається процес надання послуги, та ін.

Економічний зміст маркетингової діяльності полягає :

- 1) у задоволенні існуючих і майбутніх потреб споживачів шляхом виготовлення і продажу товарів, яких вони потребують, на рівні або кращих за конкурентів;
- 2) у забезпеченні підприємства і його продукції високим рівнем конкурентоспроможності в наш час і в майбутньому;
- 3) у прискоренні віддачі інвестицій;
- 4) у прибутковості виробництва і реалізації товарів.

## **6.2. Класифікація промислових товарів та їх споживачів**

Товари промислового призначення – це результати діяльності підприємств сфери матеріального виробництва, які купують підприємства й орга-

нізації для подальшої переробки і використання в господарській діяльності, перепродажу або для здачі в оренду.

При класифікації товарів промислового призначення важливими критеріями є роль, яку відіграє товар у виробничому процесі, і місце, яке він займає у виробничих витратах фірми [10].

Товари промислового призначення можна класифікувати в такий спосіб.

1. *Основне обладнання.* До цієї категорії належать великі машини й інше устаткування, придбання яких розглядається як капіталовкладення. Їхня вартість стає частиною основного капіталу тієї фірми, що його опридікала, та не належить до поточних витрат. Основне обладнання підрозділяється на дві великі категорії:

- універсальні (багатоцільові, стандартні) машини, які можуть використовуватися в багатьох галузях промисловості або багатьма підприємствами галузі;

- спеціалізовані (спеціальні, нестандартні) машини, які конструюються для виконання лише однієї конкретної операції і можуть не знайти застосування, якщо кінцевий продукт (готовий виріб) змінюється. Це також машини та устаткування для використання у виробництві, але вони виконують допоміжні функції (транспортування, контроль, лабораторні дослідження та виміри, тощо).

2. *Допоміжне обладнання.* Вартість одиниці допоміжного устаткування набагато нижча одиниці основного устаткування. Його придбання звичайно фінансується за рахунок поточних витрат, однак дрібні фірми можуть віднести витрати до відповідних категорій капіталовкладень (наприклад, невеликі токарські верстати, електромотори і трактори).

3. *Вузли й агрегати.*

4. *Допоміжні матеріали.* Допоміжні матеріали не входять до складу готового виробу. Вони поступово зношуються або використовуються в процесі виробництва. До цієї категорії входять такі товари, як фарби, мило і миючі засоби, мастильні матеріали, обтиральні матеріали, канцелярські приналежності, інші витратні матеріали.

5. *Сировинні товари.* Це первинні товари для промисловості. До них належать: сільськогосподарська сировина, продукти рибальства, лісової і гірничодобувної промисловості. Вони мають дуже низький рівень обробки.

6. *Промислові послуги.* Як правило, це всі види послуг, наданих промисловими підприємствами: лізинг, факторинг, консультації, збір і надання інформації про ринок, надання споживачам технічної допомоги, послуг з ремонту, доставки, забезпечення запасними частинами, фінансові послуги та ін.

Споживачів промислових товарів можна класифікувати, об'єднавши у три категорії за їхньою функціональною роллю в економіці країни:

- підприємства видобувної промисловості;
- підприємства обробної промисловості;
- підприємства споживаних галузей.

Основний потік товарів іде від видобувних галузей промисловості через обробні до галузей споживання (рис. 6.1).

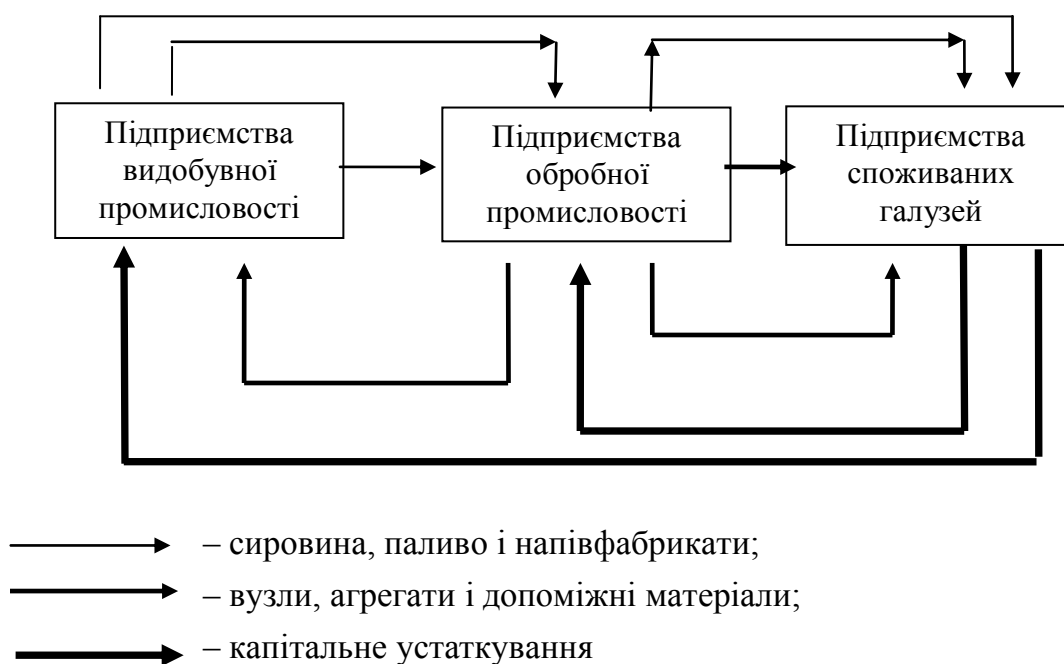


Рисунок 6.1 – Потоки товарів промислового призначення.

Частина товарів іде в протилежному напрямку (наприклад, капітальне устаткування і допоміжні матеріали), тобто від обробних галузей до видобувних. Їхній обсяг невеликий порівняно з масою товарів, що надходять від обробних галузей до кінцевих споживачів – окремих осіб, держави, промислових споживачів і експортерів.

Таким чином, обробна промисловість являє собою комплекс, що направляє товарні потоки як зовні, так і усередині самої галузі. Зовні цей комплекс працює у трьох напрямках: одержання сировини і напівфабрикатів від видобувної промисловості; постачання видобувної промисловості капітальних устаткувань і допоміжних матеріалів; продаж устаткування, матеріалів і споживчих товарів індивідуальним споживачам, державі, промисловим і непромисловим організаціям та експортерам.

Усередині самої обробної промисловості відбувається обмін напівфабрикатами, вузлами й агрегатами, допоміжними та основними матеріалами і устаткуванням між окремими підприємствами.

Найбільший споживач промислових товарів і послуг – самі промислові підприємства. До категорій промислових споживачів належать промислові, гірничодобувні, будівельні а, транспортні підприємства та ін.

Промислові товари і послуги споживають також установи, торгово-посередницькі організації, місцеві і центральні державні організації.

Внаслідок подвійності споживачів і виробників доцільно виділити такі групи серед промислових підприємств:

- виробники готових виробів, що закупають матеріали, деталі або вузли для використання у власному виробництві кінцевої продукції (наприклад, виробник дизельних двигунів, що закуповує для свого виробництва фільтри і коробки швидкостей);
- промислові підприємства-покупці, що закупають для виробничих цілей промислові товари, наприклад, токарські верстати;
- торгово-посередницькі підприємства, що виступають як покупці і продавці товарів промислового призначення. Вони купують товари не для виробничого використання, а для перепродажу.

### **6.3. Дослідження промислового ринку та його сегментація**

Дослідження ринку є необхідністю для виробника продукції промислового призначення, як і для виробника споживчих товарів. Але за своїм характером ці дослідження будуть розрізнятися, що визначається різним характером ринків (ринок товарів промислового призначення розвивається більш повільно) [9, 10].

Мета досліджень – вивчення ринку підприємств з описової й аналітичної точок зору шляхом збору інформації про продукцію (вироби), вироб-

ників, технічну сторону торгівлі, про споживачів і посередників, а також пошук нових ринків збуту.

У промисловому середовищі існує два способи вивчення ринків: аналіз документів і маркетингові дослідження мотивації та поведінки споживачів, що здійснюються методом опитування (персональне інтерв'ю) та методом експертної оцінки.

Результати маркетингових досліджень є підставою для сегментації ринку. *Сегментація ринку* – це процес виділення груп споживачів (сегментів ринку), що з погляду фірми мають потребу в специфічному комплексі маркетингового управління з метою забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

*Сегмент ринку* – це сукупність споживачів, які характеризуються високим ступенем однорідності поведінки (яке визначається сукупністю мотиваційних і ситуаційних факторів), чітко відмінною від інших на даному ринку системою преференцій і однаково реагують на пропонований підприємством комплекс маркетингу.

Сегментація ринку припускає проходження двох основних етапів: макросегментацію і мікросегментацію. Мета, яка ставиться при цьому, – послідовне виділення цільових ринків, починаючи з визначення потенційного ринку і закінчуючи конкретними ринковими сегментами на ньому.

Макросегментація націлена на визначення потенційного (базового) ринку і здійснюється за трьома напрямками (рис. 6.2).

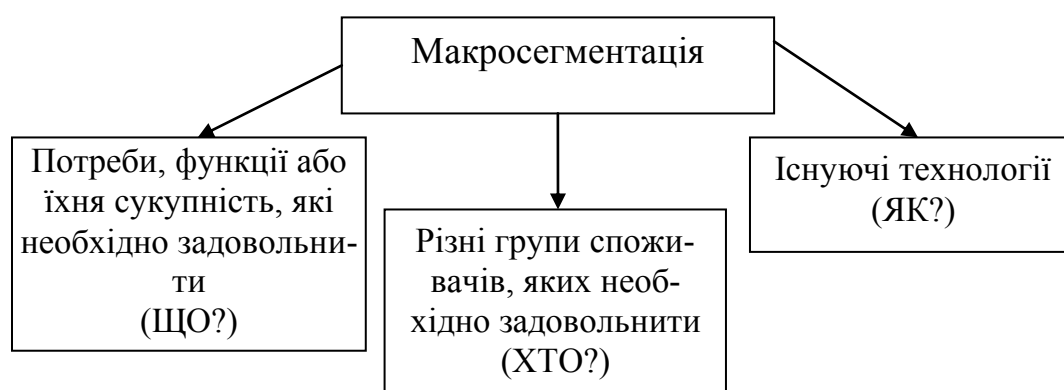


Рисунок 6.2 – Три напрямки макросегментації



Макрозмінні сегментації промислового ринку ґрунтовані на найзагальніших характеристиках організацій, ринок яких сегментується:

- галузева приналежність;
- характеристики організації-покупця: *розмір організації; форма власності і володіння; характеристики виробничих потужностей; географічне розташування; фінансове становище; характеристика галузі підприємств-споживачів; стан конкуренції; інтенсивність споживання; структура відділу постачання;*
- використання продукту: *тип споживаної продукції; обсяг споживання;*
- характеристика закупівельної ситуації: *тип закупівельної ситуації; стадія в процесі ухвалення рішення про закупівлю.*

Мікросегментація припускає поділ споживачів у рамках визначеного базового ринку і складається з таких етапів:

1) сегментація ринку:

- визначення критеріїв (змінних) сегментації;
- складання профілів отриманих сегментів;

2) вибір сегментів:

- оцінка ринкових сегментів (аналіз прибутковості, конкуренції, динаміки ринку, попиту);
- прийняття стратегії охоплення ринку (недиференційований, диференційований, концентрований маркетинг);

3) позиціонування:

- позиціонування на обраному сегменті;
- розробка комплексу маркетингу для нього.

Мікрозмінні враховують специфічні особливості організації й осіб, що приймають рішення про закупівлю:

- організаційні і закупівельні змінні: *технології, використовувані фірмою; ключові критерії з погляду покупця (якість, ціна, доставка та ін.); стратегія закупівель (оптимізація/насичення); структура підрозділу, що приймає рішення про закупівлю; важливість закупівлі (висока.... низька); позиція стосовно продавця (прихильна ..... неприхильна); інноваційна політика (новатори.... послідовники); закупівельна політика (основана на аналізі цін, торгів або лізингу); стадія використання споживачем продукції;*

– персональні характеристики учасника закупівель: *демографічні, стиль ухвалення рішень, відношення до ризику, ступінь сприйняття/розуміння, особисті мотивації і взаємини, впевненість, посадові обов’язки, досвід у даній галузі.*

У практиці сегментації промислових ринків часто використовується метод гніздової поетапної сегментації, запропонований Шапіро і Бономом, що ґрунтується на п’ятих групах критеріїв за принципом вкладених ієрархій, подібно російським мотрійкам (рис. 6.3).

1. Демографічні фактори:		Макрофактори
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сектор промисловості</li> <li>• Розмір фірми</li> <li>• Розміщення</li> </ul>		
2. Робочі характеристики:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Застосовувані технології</li> <li>• Статус користувача</li> <li>• Використання даного товару</li> <li>• Технічні і фінансові можливості</li> </ul>		
3. Метод здійснення закупівлі:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наявність центру закупівлі</li> <li>• Ієрархічна структура</li> <li>• Відносини покупець – продавець</li> <li>• Загальна політика закупівель</li> <li>• Критерії закупівель</li> </ul>		
4. Ситуаційні фактори:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Терміновість виконання замовлення</li> <li>• Важливість закупівлі</li> <li>• Розмір замовлення</li> <li>• Застосування товару</li> </ul>		
5. Особистісні фактори:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демографічні характеристики особистості</li> <li>• Мотивації</li> <li>• Відношення до ризику</li> </ul>		
		↓
		Мікрофактори

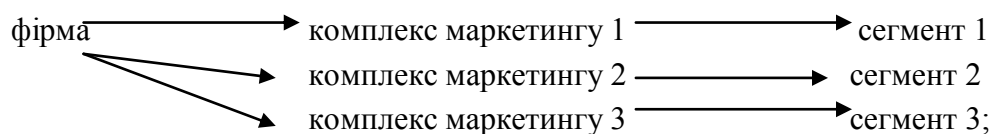
Рисунок 6.3 – Модель Шапіро–Бонома сегментації промислового ринку

Залежно від того, на якій кількості сегментів вирішило працювати підприємство, виділяють три стратегії охоплення ринку:

1) *недиференційований маркетинг* підприємство обирає тоді, коли не існує істотних розходжень у мотиваціях споживачів:

фірма → комплекс маркетингу → ринок ;

2) *диференційований маркетинг* – тоді, коли для кожного сегмента розробляється власний комплекс маркетингу:



3) *концентрований (цільовий) маркетинг*, коли фірма не в змозі працювати на декількох ринкових сегментах через обмеженість фінансових ресурсів або конкурентну ситуацію, або ж це недоцільно з погляду обраної підприємством конкурентної позиції і зосереджується на одному ринковому сегменті:



При виборі цільових ринкових аудиторій фірма може використовувати маркетинг на рівні ринкових ніш. Зазвичай ринкові сегменти – досить великі групи споживачів, на охоплення яких у малих, а часом і середніх за розміром підприємств не вистачає можливостей, і вони цікавляться не сегментом, а тільки його частинами.

Таку стратегію використовують в основному невеликі компанії, що мають товари з унікальними ринковими характеристиками або ж мають ексклюзивні права на виробництво і дистрибуцію товару чи послуги і здатні швидко реагувати на зміну попиту на ринку.

Після вибору цільового сегмента фірма повинна вирішити, яку позицію варто зайняти в кожному сегменті, тобто виконати позиціювання.

*Позиціювання товару на ринку* – забезпечення товару, чітко відмінного від інших товарів-конкурентів, бажаного місця на ринку й у свідомості цільових покупців. Позиціювання визначає характер сприйняття фірми або товару цільовими покупцями. На даній стадії виникають наступні типові питання: «На які відмінні властивості і/або вигоди, дійсні або уявні, сприятливо реагують покупці? Як сприймаються позиції конкуруючих марок і фірм порівняно з цими властивостями і/або вигодами? Яку позицію найкраще зайняти в даному сегменті з урахуванням очікувань потенційних покупців? Яку позицію найкраще зайняти в даному сегменті з урахуванням позицій, уже зайнятих конкурентами? Які маркетингові засоби найкраще підходять для того, щоб зайняти і захищати обрану позицію?» [2, 10].

На рис. 6.4 наведена послідовність етапів позиціювання у класичній

постановці.

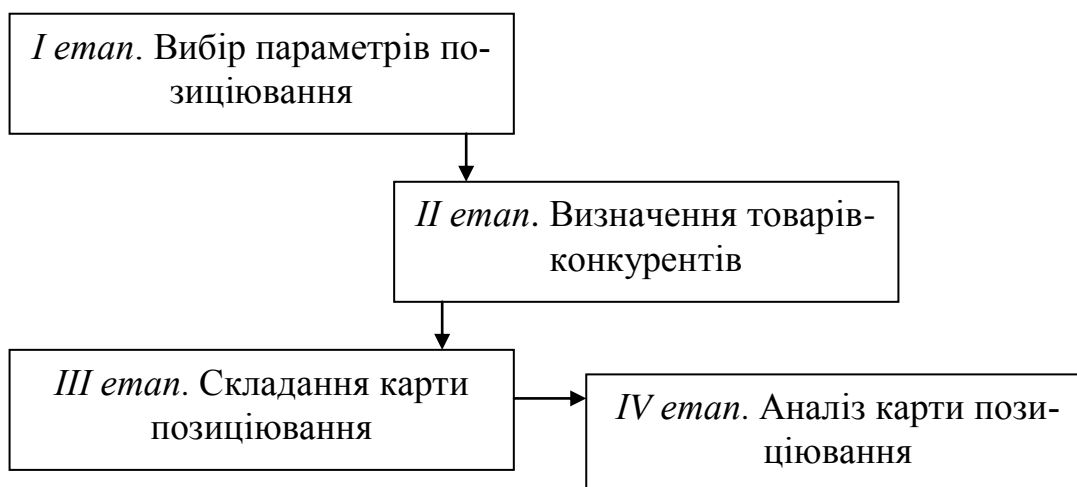


Рисунок 6.4 – Етапи позиціонування

Виділяють два типи стратегії позиціювання:

- позиціювання на основі специфічних характеристик товару;
- конкурентне позиціювання.

Стандартними параметрами позиціювання на промисловому ринку є якість, рівень сервісу, ціна, імідж, технологія. При розгляді такого параметра, як якість, слід пам'ятати, що якість – це комплексний показник, і для різних ринкових сегментів показники якості будуть різними.

Приклад технології позиціювання (рис. 6.5):

1. Вибрати показники осей матриці позиціювання, виходячи з потреб цільових споживачів за результатами їх опитування.
2. По осях матриці відкладати числові значення показників товару, в межах яких вони змінюються.
3. На матриці відобразити положення досліджуваного товару і конкурентів у вигляді «бульбашок», площа кола яких характеризує обсяг продажів кожного з них, а місце їх розташування визначається відповідним значенням показників товарів.

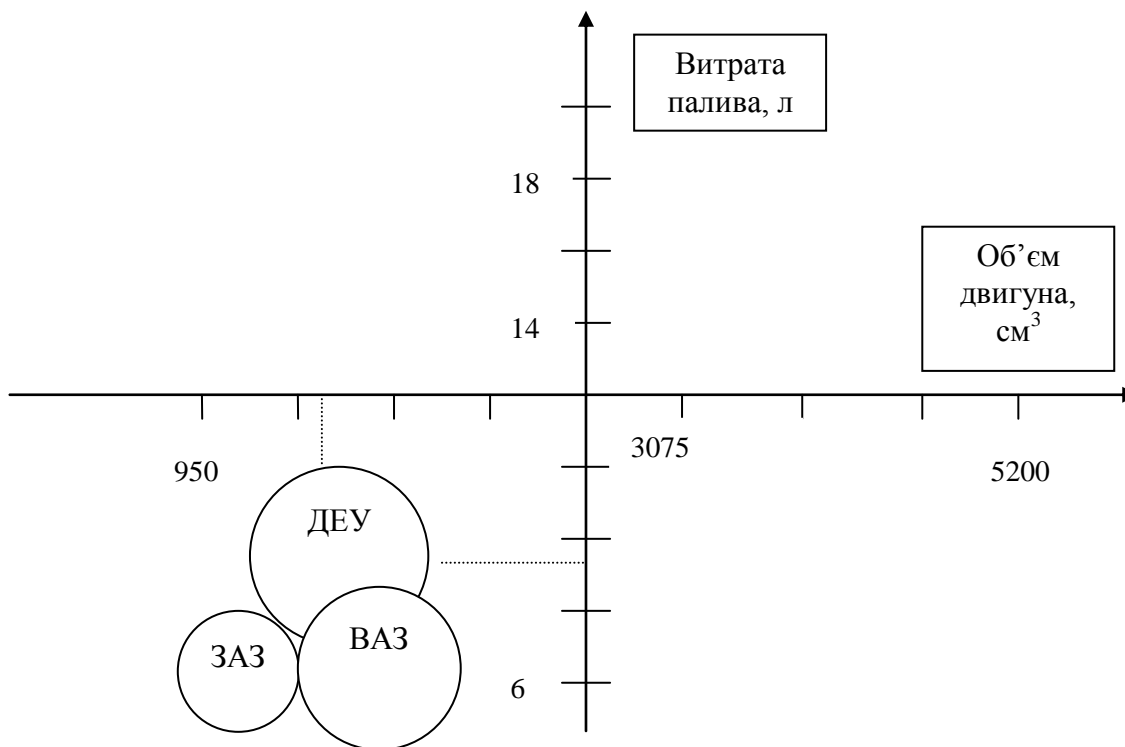


Рисунок 6.5 – Карта позиціювання на прикладі автомобілів ВАЗ-21099 «Самара», ЗАЗ-1102 «Таврія» і DAEWOO-«LANOS»

Після аналізу карти позиціювання за необхідності розробляють відповідні маркетингові заходи щодо покращення сприйняття товару або підприємства цільовими споживачами.

#### 6.4. Товарна політика промислового підприємства

Товарна політика передбачає визначений курс дії або наявність заздалегідь продуманих принципів, завдяки яким забезпечувалася б система рішень і заходів у галузі розробки товарного асортименту і його управління [8, 9, 10].

Товарна політика сприяє підтримці конкурентоспроможності товарів на необхідному рівні; знаходження товарів в оптимальних товарних сегментах; розробці і здійсненню стратегії пакування, маркування, обслуговування товарів. Відсутність товарної політики призводить до нестійкості структури асортименту через вплив випадкових або мінливих поточних факторів, втрати контролю над конкурентоспроможністю і комерційною ефективністю товарів.

Реально в ринкових умовах номенклатура продукції, що виробляється підприємством, – це сукупність видів товарів, які знаходяться у різних стадіях життєвого циклу. Відповідно до цього підприємство і розробляє свою товарну політику і стратегію.

Вона повинна бути адаптована :

- до факторів зовнішнього середовища, ринку та тих його цільових сегментів, для яких цей товар розробляється;
- до факторів внутрішнього середовища, тобто до технічних, економічних та організаційних можливостей підприємства в даний час і в майбутньому;
- до вимог майбутнього користувача продукції.

Залежно від позиції товару на ринку та стадії життєвого циклу товарна стратегія включає такі напрями [3].

*Інноваційна стратегія* – це найбільш складна, довготривала та витратна стратегія, яка включає розробку нових товарів або досить серйозну модифікацію та модернізацію існуючих. Вона має найвищий рівень ризиків, але ж приводить до значного та досить довготривалого економічного ефекту. Інноваційна стратегія включає три напрями – розробку нових товарів, диференціацію та диверсифікацію товарів.

1) *Розробка нових товарів* – передбачає розробку оригінальних товарів, удосконалених варіантів та модифікації наявних товарів і нових торгових марок, які організація розробляє силами власного відділу досліджень і розробок.

2) *Диференціація* – це глибока модифікація існуючих видів продукції, їх модернізація, націлена на створення об'єктів, які найбільш повно відповідають новітнім вимогам.

3) *Диверсифікація* – передбачає розвиток підприємства в багатьох, як пов'язаних, так і не пов'язаних між собою галузях і сферах діяльності. Вона використовується з метою підвищення ефективності виробництва, зменшення ризиків і запобігання банкрутству.

Розподілення інноваційних стратегій за цими напрямками є досить умовним. Однак усім цим стратегічним комплексам притаманне: великі обсяги науково-дослідних робіт, глибокий маркетинговий, технічний та економічний аналіз проектів, а також необхідність допомоги та підтримки з

боку управлінських структур. Останнє повинно гарантувати права інвесторів та знизити і без того високі ризики новітніх розробок.

Зрозуміло, що ці види стратегії належать до нових товарів або послуг, які знаходяться на початку життєвого циклу.

*Стратегія варіації* – це покращення або модифікація вже існуючих товарів, які знаходяться на початку спадаючої частини життєвого циклу. Стратегія варіації має такі напрями: варіації функціональних можливостей (удосконалення існуючих функцій або відтворення нових, але по відношенню до тих же видів машин); варіації фізичних властивостей – колір, рівень та якість обробки поверхні, стійкість, якість фарбування тощо; варіація дизайну, тобто його відповідність моді; варіація іміджу – стилізація, оновлення; варіація допоміжних ефектів, а саме – рівень та якість до- і післяпродажного сервісу.

Стратегія варіації не потребує таких великих коштів, як інноваційна, вона менш ризикована, має постійний характер і фактично супроводжує товар протягом усього життєвого циклу.

*Стратегія елімінування* товару – це комплекс робіт та зусиль, спрямованих на продовження життєвого циклу виробу в його фінальній частині, і врешті-решт – фінальний вихід з ринку. Ця стратегія включає два напрями – спеціалізація та зміна сорту. Обидва напрями пов'язані з виробленням товарів мінімально допустимого рівня якості, орієнтованих на споживачів-аутсайдерів, для яких найважливішим є низька ціна при мінімальних функціональних можливостях товару.

Заходи товарної політики підприємства подані на рис. 6.6.

На ринку промислових товарів практично немає компаній, що виготовляють і пропонують тільки один товар. Деякі компанії обмежують свою діяльність виробництвом і збутом єдиної серії або сімейства виробів, тобто товарів, що слугують досягненню однієї і тієї ж мети, або настільки подібних, що споживач готовий купувати їх усі (наприклад, абразивні матеріали, шліфувальні пристрої, енергосилове устаткування, транспортне устаткування та ін.). Багато фірм займаються виробництвом і збутом декількох серій, типів товарів. Набір різновидів товарів, що випускаються підприємством, називають *асортиментом*.

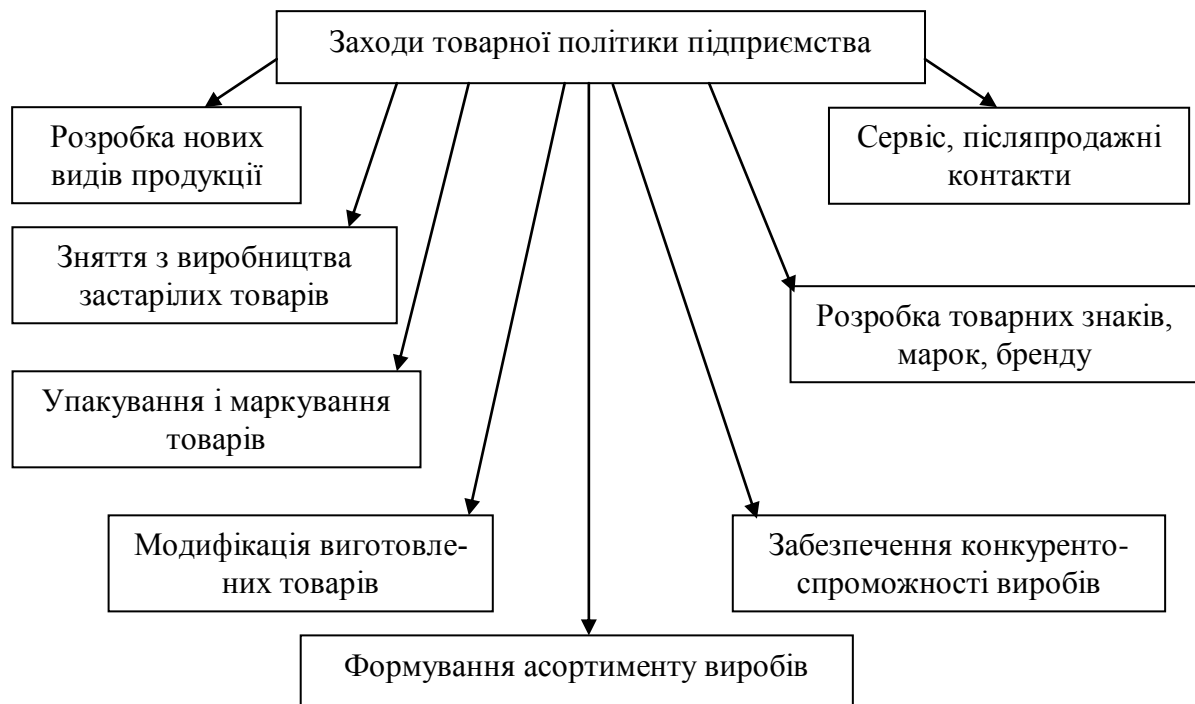


Рисунок 6.6 – Заходи товарної політики підприємства

Сутність управління асортиментом полягає в пропозиції товарів, які клієнт хоче купити, у необхідних кількостях і вчасно.

У процесі управління асортиментом вирішуються такі питання: «Що саме повинно входити до складу асортименту? З яких товарів або модифікацій повинна складатися кожна пропонована серія? Яка цінність (тобто співвідношення ціни і якості) товарів? Що входить до комплексу експлуатаційних характеристик і конструктивних особливостей товару? Прагне компанія відігравати роль лідера конструкторської думки або воліє бути послідовником першопрохідців? Яку кількість товарів кожної серії варто виробляти і у який час?» Також необхідним є визначення співвідношення між випуском товарів за спеціальним замовленням, призначених для задоволення потреб окремих клієнтів, і масовим виробництвом обмеженої серії виробів; види і ступінь технічного й іншого обслуговування у перед- і післяпродажний період, а також у момент продажу, термін зняття з виробництва окремих виробів або цілих серій товарів, питання про порядок включення нових виробів у товарний асортимент.

На формування товарного асортименту підприємства впливають такі фактори:



- 1) науково-дослідні і дослідно-конструкторські розробки (НДДКР);
- 2) зміни в товарному асортименті конкурентів;
- 3) зміни попиту на окремі товари (які можуть бути викликані такими причинами: змінами в асортименті продукції клієнтів; виникненням дефіциту матеріалів або компонентів; значним підвищенням їхньої ціни; змінами в технології виробництва; передислокацією клієнтів виробника; коливанням загального рівня ділової активності; впровадженням заходів державного регулювання).

Суттєвим є розширення товарного асортименту продукції, бо це поширює ринок і підвищує економічний рівень підприємства.

Фактори, що сприяють розширенню товарного асортименту підприємства:

- покупці-промисловці воліють закуповувати кілька різних товарів в одного постачальника (замість того, щоб організувати закупівлі аналогічного товару або серії товарів з різних джерел);
- посередник може успішно продавати кілька різних товарів промислового призначення (якщо це не вимагає від нього глибоких технічних знань або знань у віддаленій одна від одної галузях);
- реалізація декількох різних товарів сприяє скороченню витрат збуту (якщо посередник займається збутом декількох різних товарів, вартість підтримки контактів із клієнтурою розподіляється між усіма цими товарами).
- спеціальні модифікації (основа для розробки нових товарів);
- невикористані потужності (що можуть виявлятися в неповному завантаженні наявного виробничого устаткування);
- використання побічних продуктів виробництва.

Розмаїтість факторів, під впливом яких складається структура асортименту продукції, пропонованої виробником товарів промислового призначення своїм покупцям, надає особливого значення ретельній розробці керівництвом принципів планування товарної політики компанії.

Особливе місце в системі планування товарної політики займає цінова політика.

### 6.5. Цінова політика промислового підприємства

*Цінова політика* – це мистецтво управління цінами і ціноутворенням, мистецтво встановлювати на товари та послуги такі ціни і так варіювати ними залежно від положення товару і фірми на ринку, щоб поставлені цілі (стратегічні, оперативні) були досягнуті [2, 8, 11].

Цінова політика визначається типом ринку, на якому працює підприємство. Мінімальна її роль на ринку монополії, а найбільша – на конкурентному ринку.

Існують два підходи до ціноутворення: витратний і ціннісний. Процес розрахунку ціни на основі витратної та ціннісної концепції зображений на рис. 6.7.

Витратний підхід до ціноутворення історично є найстарішим. В його основі лежать витрати підприємства на виробництво та збут продукції.

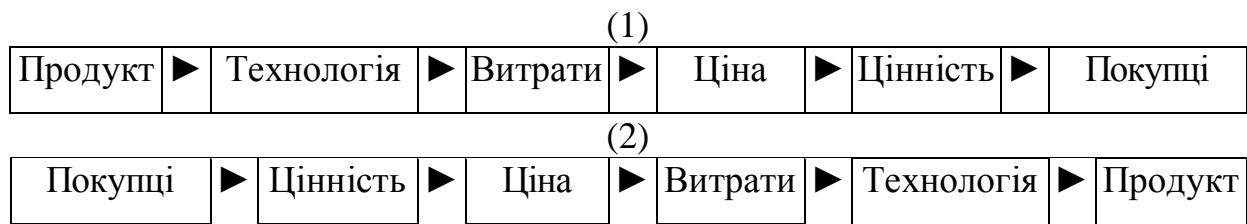


Рисунок 6.7 – Витратний (1) і ціннісний (2) підходи до ціноутворення

На противагу витратному ціноутворенню існує ціннісне ціноутворення – установлення цін таким чином, щоб це забезпечувало фірмі одержання приросту прибутку за рахунок досягнення вигідного для неї співвідношення «цінність – витрати».

Економічна цінність товару – це ціна кращого з доступних покупцеві альтернативних товарів (ціна байдужності) плюс цінність для нього властивостей даного товару, які відрізняють його від цієї кращої альтернативи (рис. 6.8).

Загальна економічна цінність визначається, як зображено на рис. 6.8.

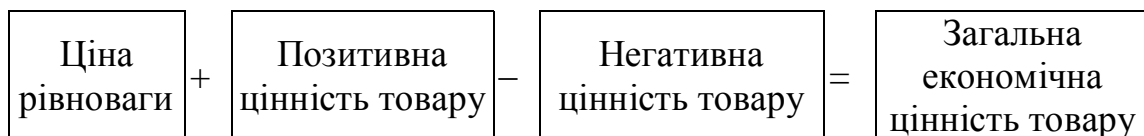


Рисунок 6.8 – Загальна економічна цінність товару

Ціна рівноваги відображення економічну цінність абстрактного товару, позбавленого конкретних особливостей (товарного знака, марки, місця виробництва і т. ін.), але який має основні параметри (наприклад, верстат – потужністю і т. ін.).

Розробка цінової політики підприємства включає:

- 1) оцінку цінності товару (рис. 6.9);
- 2) діагностику конкурентного середовища на ринку (рис. 6.10);
- 3) розробку цінової стратегії підприємства;
- 4) вибір методу встановлення цін.

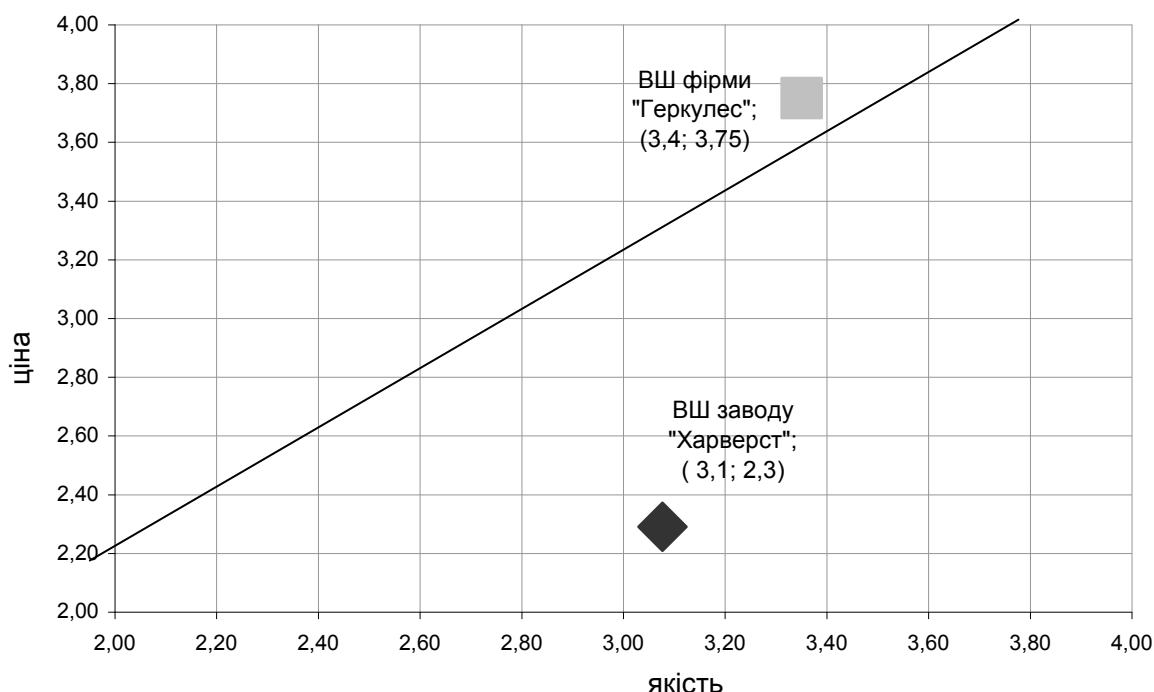


Рисунок 6.9 – Приклад побудови ціннісної карти для верстатів ВАТ «Харверст» (Україна) і німецької фірми «Геркулес»

Цінність товару – співвідношення його ціни і сприйманої споживачами якості. Виходячи з цього, оцінка конкурентоспроможності ціни припускає вивчення того, як покупці сприймають якість конкурентних товарів [2]. Найбільш ефективно оцінювати конкурентоспроможність ціни за такими етапами: 1. *Визначення показників якості товарів і послуг.* 2. *Розрахунок середньозважених показників якості, які покупці вважають найбільш важливими.* 3. *Оцінка показників якості конкурентних товарів на основі скла-*

дання їх рейтингу. 4. Виявлення переваг, пов'язаних з ціною і якістю.

На підставі отриманих даних будується Т.З. ціннісна карта. Умовна лінія, що поділяє карту навпіл, являє собою сукупність оптимальних співвідношень сприйманої споживачем цінності продукту і сприйманої ціни.

Для даного прикладу цьому середнє значення дорівнює трьом (тому що використовувалася шкала з таким середнім значенням).

На рис. 6.9 поданий приклад ціннісної карти для верстатів шліфувальних (ВШ) ВАТ «Харверст» (Україна) і німецької фірми «Геркулес». Як бачимо, сприймана відносна ціна верстата виробництва «Харверст» нижча відносної якості, що свідчить: цей продукт сприймається як товар за доступною ціною (2,3) із середнім рівнем якості (3,1). Співвідношення якості/ціна дорівнює  $3,1/2,3 = 1,35$ .

Для конкурента цей показник становить 0,9. При цьому ціна сприймається вище середньої (3,75) при рівні якості 3,4 – також вище за середній рівень, однак меншою мірою.

Отже, за оцінкою експертів, середній рівень якості верстата заводу «Харверст» цілком компенсується його низькою ціною, що і пояснює його конкурентну перевагу. У той же час верстат німецької фірми «Геркулес», хоча і випереджає вітчизняний верстат за відносною цінністю, проте ціна на нього сприймається як занадто висока.

Методологічною основою діагностики конкурентного середовища є оцінка ринкової частки, що розглядається як частина ресурсу, яка обертається на ринку. Розмір частки визначає можливість впливу компанії на ринок і конкурентів. Залежно від величини ринкової частки фірма може бути на ринку лідером або аутсайдером, мати сильну або слабку конкурентну позицію. Алгоритм діагностики конкурентного середовища розглянуто на рис. 6.10.

Розробка цінової стратегії підприємства включає такі елементи:

- формулювання цілей ціноутворення;
- визначення факторів чутливості споживачів до рівня цін;
- визначення розмірів і умов надання знижок на вироби і послуги;
- аналіз факторів збуту, що впливають на ціну;
- вибір цінової стратегії;
- реалізація цінової стратегії.

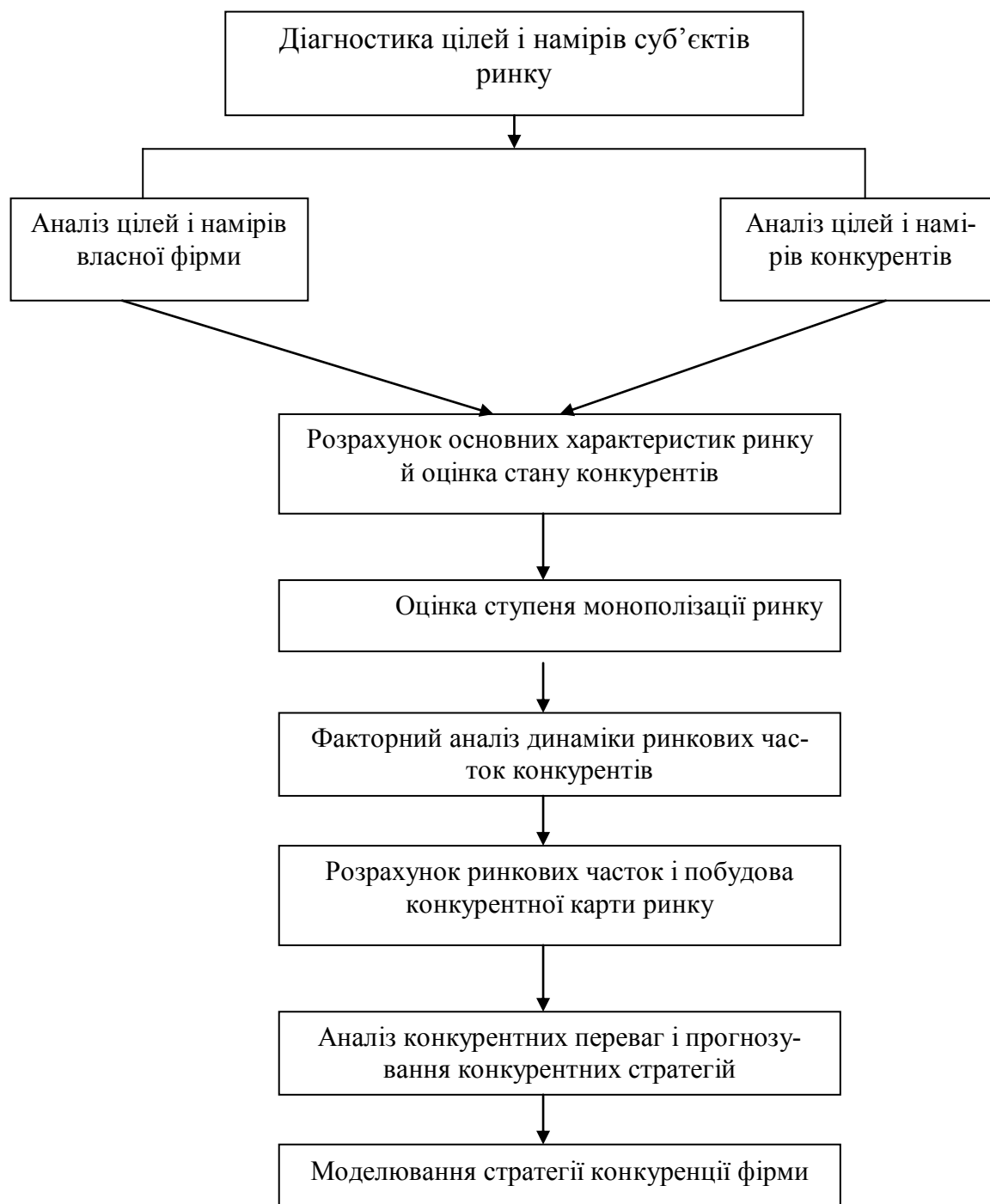


Рисунок 6.10 – Схема діагностики конкурентного середовища [1].

При розробці стратегії ціноутворення на вже існуючі вироби і послуги рекомендовано такі цінові стратегії: змінна ціна на вироби і послуги; довгострокова ціна; ціна сегмента ринку; гнучка (еластична) ціна; переважна ціна; ціна на виріб, уже знятий з виробництва, випуск якого припинений; спеціальна договірна ціна [11].

Для успішного просування на ринку нових виробів і послуг застосо-

вуються такі цінові стратегії:

1. "Зняття вершків" з ринку, тобто встановлення із самого початку просування на ринку нового продукту високої ціни на нього в розрахунку на тих споживачів, що готові купити даний продукт за будь-якою ціною.

2. Ціна впровадження нового продукту на ринок. При такому підході ціна встановлюється значно нижчою за наявних на ринку аналогів для того, щоб більшому числу потенційних споживачів дати можливість ознайомитись з перевагами новинки і залучити до продукту увагу на ринку.

3. "Психологічна" ціна, що встановлюється трохи нижчою від якої-небудь круглої суми з метою привернути увагу споживача до такого товару і створити враження більш низької ціни.

4. Ціна лідера галузі, що встановлюється відповідно до рівня цін, підтримуваних головним конкурентом або фірмою, що має найбільш високий імідж, престиж торговельної марки на ринку.

5. Ціна з відшкодуванням витрат виробництва і обертання, тобто пропозиція на ринок нового продукту за ціною на рівні фактичних витрат по його випуску і просуванню на ринку.

6. Престижна ціна, тобто ціна на вироби або послуги високої якості, що мають унікальні якості або неперевершені властивості.

Вибір цінової стратегії залежить від галузі або сфери господарської діяльності, рівня конкуренції на ринку, репутації підприємства або фірми, якості та глибини проведеного аналізу ринку та інших факторів.

Реалізація цінової стратегії включає великий комплекс взаємозалежних рішень: встановлення стандартних і змінних цін; використання єдиних і гнучких цін; застосування концепції взаємозв'язку ціни і якості; використання концепції цінового лідерства; установлення цін на масові (оптові) закупівлі; використання практики цінових ліній.

Проблема вибору методу встановлення цін на промислову продукцію зводиться до встановлення ціни на товар у момент виходу на ринок. Найбільш розповсюдженими є витратні методи, які базуються на досягнутому рівні собівартості та величині очікуваного прибутку. Ці методи популярні, прості, однак мають ряд недоліків:

а) виробники зазвичай назначають ціни на основі не граничних, а повних витрат виробництва;

б) ціна може виявитися вищою (що утруднить одержання контракту)

або нижчою від тієї ціни, прибуток від установаження якої підприємство може одержати (недостатнє врахування фактора попиту);

в) виробники ігнорують питання про сегментацію і відношення покупців до ціни;

г) виробник не зацікавлений у розробці нової продукції, а тільки прагне відшкодувати витрати на розробку нових товарів уже на початковій стадії виходу на ринок;

д) виробники не використовують ціну як ефективний інструмент комерції.

Найбільш прийнятний метод ціноутворення для промислових товарів припускає визначення ціни на основі збереження рівноваги між витратами виробництва і станом товарного ринку [1]. Процес визначення ціни складається з таких семи етапів.

*Етап перший.* Постановка мети (задач) ціноутворення. На даному етапі підприємство має сформулювати для себе мету, якої воно хоче досягти за допомогою даного товару, і ціни на товар в коротко- і довгостроковому періодах.

*Етап другий.* Визначення первісного обсягу продажів товару. Обсяг продажів товару визначається, виходячи з виробничої потужності підприємства і місткості ринку (на основі вивчення ринку), споживачів, конкурентів і т. ін.

*Етап третій.* Розрахунок вихідної ціни на основі витрат виробництва. Підприємству потрібно визначити загальну суму витрат, пов'язаних з виробництвом і реалізацією обсягу продукції, прийнятого на попередньому етапі, та ціну одиниці продукції.

*Етап четвертий* (для товарів, які мають значну кількість конкурентів на ринку, і попит є еластичним). Прогнозування обсягів збуту товару, можливих на ринку за різних умов. З урахуванням еластичності попиту з усіх можливих варіантів обсягів продажів товару і цін на нього вибирається така комбінація «ціна–обсяг продажів», що забезпечує підприємству одержання оптимального (максимального) прибутку.

*Етап п'ятий.* Оцінка положення товару на ринку. На основі зіставлення техніко-економічних параметрів підприємство виявляє переваги і недоліки свого товару порівняно з товарами-конкурентами. Тут треба визначити, наскільки рівень ціни, розрахованої на рівні витрат (третій етап), впли-

сується в систему поточних ринкових цін на аналогічні товари-конкуренти.

*Етап шостий.* Аналіз різних варіантів «ціна–обсяг продажів» з урахуванням конкурентних факторів, виявлених на п'ятому етапі. На основі різних варіантів «ціна–обсяг продажів» підприємство обирає той варіант, що забезпечує йому одержання максимально можливого маргінального прибутку. Кількісний аналіз обов'язково доповнюється якісним.

*Етап сьомий.* Облік додаткових факторів при призначенні остаточної ціни. Призначення остаточної ціни.

Треба визначити, що поняття «остаточна» ціна має певний термін дії. При зміні економічних та інших ринкових умов ціну потрібно переглядати.

### **6.6. Збутова політика промислового підприємства**

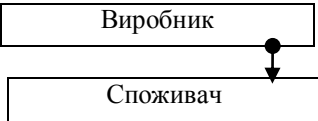

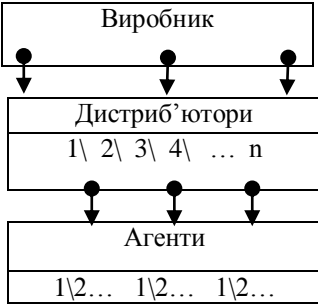
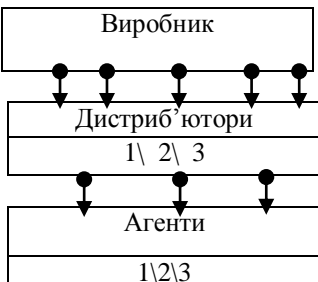
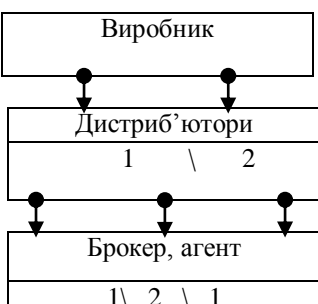
Збутову політику підприємства-виробника продукції потрібно розглядати як цілеспрямовану діяльність, принципи і методи здійснення якої покликані організувати рух потоку товарів до кінцевого споживача. Основною задачею є створення умов для перетворення потреб потенційного покупця в реальний попит на конкретний товар. До числа таких умов належать елементи збутової політики – канали розподілу разом із функціями, якими вони наділені [1, 2, 4].

Основні напрямки збутової політики:

- вибір каналів збуту;
  - транспортування продукції від виробника до споживача;
  - доробка продукції – підбір, комплектування та ін.;
  - збереження продукції – створення і підтримка необхідних її запасів;
  - контакти зі споживачами (оформлення замовлень, організація платіжно-розрахункових операцій, юридичне оформлення продажу товару та ін.).
- Підприємство здійснює рух товарів за допомогою каналів розподілу (збуту). Канал розподілу – це система, що забезпечує доставку товару до місць продажу, або шлях, яким рухаються товари від виробника до споживача (табл. 6.1).



Таблиця 6.1 – Класифікація видів збуту

Ознака класифікації	Вид збуту	Схема
За організацією системи збуту	Прямий – безпосередня реалізація продукції виробника конкретному споживачеві	
	Непрямий – використання незалежних торговельних посередників у каналі збуту	
За кількістю посередників	Інтенсивний – велике число оптових і роздрібних посередників  Мета: розширення збуту, наближення товару до споживача	
	Селективний – обмеження числа посередників  Мета: досягнення великого обсягу продажів при збереженні контролю над каналом збуту	
	Ексклюзивний – мале (або одиничне) число посередників  Мета: збереження престижного іміджу і контролю за каналом збуту	

До основних функцій каналів розподілу належать:

- транспортування: дії з переміщення продукції від місця її виробництва до місця продажу;
- забезпечення наявності продукції та безперебійної реалізації спо-

живачам;

- збереження: дії щодо забезпечення цілісності, необхідних умов, а також доступу до продукції в момент її придбання покупцями;

- “подрібнювання”: дії щодо формування з великих партій продукції, що надійшла, більш дрібних, які забезпечують задоволення потреб кінцевих споживачів;

- комплектування: дії щодо формування партій продукції різної номенклатури (так звані «комплекси товарів»), які задовольняють потреби кінцевих споживачів;

- встановлення контакту: дії, що забезпечують доступ до існуючих і перспективних груп покупців;

- створення інформаційних зв’язків: дії, що сприяють розвиткові знань про потреби ринку й умови конкурентного обміну;

- прийняття частини ризику: фінансова й організаційна відповідальність за функціонування самого каналу розподілу.

*Прямий збут* здійснюють власне виробники товарів. До них належать такі структури:

- регіональні збутові філії, що мають штат кваліфікованих фахівців, які добре знають місцевий ринок, конкурентів, здатні запропонувати відповідним запитам споживачів умови продажу товарів і сервіс;

- збутові контори або служби без створення товарних запасів, які виконують функції з забезпечення угод «під замовлення», вивчення ринку, підтримки контактів зі споживачами;

- спеціальні агентства, що мають або не мають прав на укладення угод, до функціональних обов’язків яких входить демонстрація товару клієнтам;

- роздрібна мережа ( фірмові магазини, салони та ін.).

*Непрямий збут* – у випадку, коли передбачена участь торговельних посередників. Такі канали будуються на використанні досвіду посередників і різних форм співробітництва з торговельною мережею. Тут фірма перекладає значну частину витрат зі збуту і відповідну частку ризику на посередників, знижуючи контроль за рухом товарів, і, як наслідок, віддаючи їм частину комерційної вигоди.

Існують також *змішані канали*, що поєднують риси перших двох ка-

налів руху товарів.

При організації непрямого каналу збуту виникає потреба у визначенні його довжини і ширини. Довжина каналу – це кількість рівнів каналу, тобто однофункціональних посередників, а ширина каналу – це число посередників, що умовно знаходяться на одному рівні.

Посередницьку діяльність здійснюють незалежні і залежні організації.

*Незалежні посередники* є самостійними посередницькими організаціями, що здобувають товари у власність з наступною їх реалізацією споживачам. Незалежні посередники розподіляються на три групи:

- дилери;
- дистриб'ютори;
- торговельні маклери.

Дилери купують товар за договором поставки і стають власником продукції після оплати поставки. Після виконання умов договору поставки стосунки між дилером і виробником припиняються. Дилери спеціалізуються на реалізації переважно товарів тривалого користування, що потребують значних обсягів сервісного обслуговування, яке здійснюють дилери та їх партнери [2].

Дистриб'ютори можуть бути двох видів:

1. Дистриб'ютори регулярного типу, що мають (або орендують) складські приміщення, здійснюють у повному обсязі комерційну і виробничу діяльність, яка входить до компетенції посередника.

2. Дистриб'ютори, що не мають (і не орендують) складських приміщень. Залежно від характеру товарної спеціалізації виділяються багатотоварні дистриб'ютори, що не мають строго визначеної спеціалізації і реалізують багатопрофільну продукцію, а також дистриб'ютори, що реалізують суворо визначену товарну групу. Останні класифікуються, у свою чергу, за різними категоріями відповідно до кількості асортиментних позицій.

3. Торговельні маклери відрізняються більш вузьким профілем діяльності. Вони зазвичай мають справу з великогабаритними вантажами, транспортування і передача яких досить трудомістка.

Підприємство може продавати продукцію дистриб'юторам, які потім самостійно збувають її безпосередньо споживачам. Вибір такого каналу руху товарів буде ефективним тільки у випадку, якщо: споживачі географічно розгалужені, а обсяг збуту в кожній географічній зоні недостатній для ви-

правдання витратного утримання прямого каналу розподілу; обсяги збуту посередників перевищують можливості регіональних складів виробника; виріб повинний збуватися споживачам багатьох галузей промисловості; споживачі воліють закуповувати вироби дрібними партіями, незручними для складської і транзитної обробки; різниця між собівартістю виготовлення продукції і продажною ціною занадто мала для організації власної збутової організації, що займається проведенням прямого руху товарів.

*Залежні посередники* не претендують на право власності на товари, працюючи за комісійну винагороду за виконувані послуги. До них належать:

1. Збутові агенти, які підрозділяються на *промислових* і *збутових агентів*. Промислові агенти, як правило, замінюють збутовий апарат підприємства, але одержують не зарплату, а комісійну винагороду, розмір якої становить приблизно 5–10 % від обсягу збуту, і мають тільки контору. Промислові агенти, як правило, працюють на декількох виробників і користуються виключним правом збуту на визначеній території. Великі підприємства можуть мати агентів для кожної великої асортиментної групи.

2. *Брокери* зводять споживачів і виробників продукції для здійснення угоди на товарній біржі. Вони добре інформовані про стан ринку, умови продажу, кредиту, ціни, потенційних споживачів і володіють мистецтвом вести переговори. Кредити вони не надають, але можуть забезпечити збереження і доставку продукції. Вони не вправі завершити угоду без офіційного схвалення виробника. За роботу вони одержують визначену плату за згодою сторін або встановлену біржовим комітетом таксу.

3. Закупівельні контори являють собою самостійні комерційні підприємства. Оплата їхніх послуг визначається з розрахунку певного відсотка від річних продажів. Закупівельні контори за характером діяльності близькі до брокерів: надають своїм клієнтам інформацію про рух цін, дані про потенційних партнерів, укладають за вказівкою своїх клієнтів угоди.

4. Комісіонери одержують продукцію від виробників на принципах консигнації. Він полягає в дорученні одною стороною (консигнантом) іншій стороні (консигнатору) продати товари зі складу від свого імені, однак на рахунок консигнанта, тобто власника продукції. Комісіонери мають у своєму розпорядженні контору, а також складські приміщення для приймання, збереження, обробки і продажу виробів. Іноді вони пропонують кредит, забезпечують збереження і доставку продукції, мають збутовий персонал. Ко-

місiонери можуть вести переговори по встановленню цiн зi споживачами, про послуги транспортних компанiй, контролювати якiсть товару, надавати ринкову iнформацiю зацiкавленим суб'єктам та iн.

### **6.7. Комуникативна полiтика промислового пiдприємства**

*Комуникативна полiтика* – це комплекс дiй пiдприємства, спрямований на взаємодiю фiрми з усіма суб'єктами маркетингової системи на основi обґрунтованої стратегiї використання маркетингових комуникацiй. Це забезпечує стабiльне й ефективне формування попиту та просування товарiв i послуг на ринки з метою задоволення потреб покупцiв i одержання прибутку [2, 8, 9, 10].

Система маркетингових комуникацiй поєднує специфiчнi засоби i прийоми, безпосередньою задачею яких є формування взаємин з цiльовими аудиторiями. До них належать:

*Реклама, рекламна дiяльнiсть.* Реклама являє собою будь-яку платну форму неособистої пропозицiї i подання iдей, товарiв i послуг. За допомогою реклами формується уявлення покупця про споживчi властивостi товару.

Цiлями реклами можуть бути: формування в споживача визначеного рiвня знань про даний товар; формування потреби в даному товарi; спонукання споживача звернутися до даної фiрми або до придбання саме даного товару; стимулювання збуту товару або прискорення товарообiгу; формування образу фiрми, доброзичливого вiдношення до фiрми; прагнення зробити даного споживача постiйним покупцем даного товару або постiйним клiєнтом фiрми; формування в iнших фiрм образу надiйного партнера.

Використовують такi види реклами:

- *iмiдж-реклама.* В основному це дiяльнiсть зi створення сприятливого образу (iмiджу) фiрми i товару;
- *стимулююча реклама.* Найпоширенiший вид реклами, основна задача якого – стимулювання потреби у придбаннi даного товару або експлуатацiї даної послуги;
- *реклама стабiльностi.* Основна мета – час вiд часу закрiплювати досягнутi результати роботи пiдприємства;
- *iнформативна реклама.* Переважає на стадiї виведення товару на ринок i має на метi iнформувати покупцiв про новинку або новi види засто-

сування товару;

- *переконуюча реклама*. Цілями даної реклами можуть бути: формування переваги до марки, заохочення до переключення на нашу марку, зміна сприйняття споживачем властивостей товару;

- *порівняльна реклама*. Має місце, коли прямо або побічно порівнюється одна марка товару з іншими в рамках одного товарного класу;

- *реклама, що нагадує про переваги товару*. Важлива для товарів, що знаходяться на етапі зрілості, оскільки не дає споживачам забути про товар;

- *підкріплювальна реклама*. Прагне запевнити нинішніх покупців у правильності зробленого ними вибору.

*Стимулювання збуту* являє собою маркетингову діяльність, спрямовану на збільшення продажів. Воно служить для підтримки, інформування і мотивації всіх учасників процесу збуту з метою створення безперервного потоку реалізації товару. Виділяють три групи заходів для впливу на процес реалізації товару: стимулювання організацій-посередників; стимулювання споживачів; стимулювання торговельних робітників.

Особливостями системи стимулювання збуту є: привабливість, інформативність, короткочасність впливу; ненав'язливість прийомів впливу; розмаїтність прийомів і засобів стимулювання.

Серед прийомів і засобів стимулювання збуту для товарів промислового призначення найбільш ефективні: знижки, презентація товару, гарантії повернення грошей, продаж товару в кредит, премії, гарантії, технічне обслуговування.

*Паблік рилейшнз* – PR, або робота (зв'язок) із громадськістю – спрямована на формування і підтримку сприятливого іміджу фірми, на переконання громадськості в необхідності діяльності фірми і її сприятливого впливі на життя суспільства. Зв'язки налагоджуються і здійснюються із засобами масової інформації, цільовими групами, державними і громадськими організаціями, об'єднаннями.

Як найважливіші можна відзначити такі заходи PR: звернення для журналістів; брифінги, прес-конференції; видання покажчиків і довідників про фірми (товари); організація доповідей, днів відкритих дверей, свят, виставок, присвячених діяльності фірми; видання або участь у виданні журналів про PR; спонсорство і підтримка науки, досліджень, освіти, мистецтва і спорту; діяльність по охороні навколишнього середовища; прояв турботи

про дітей і пенсіонерів.

*Прямий маркетинг* – мистецтво і наука безпосереднього впливу на споживача з метою реалізації товару (послуг) і розвитку прямих відносин із клієнтом. Виділяють такі форми прямого маркетингу: директ-мейл – прямий маркетинг поштових розсилок (листів, реклами, зразків, проспектів та ін.) потенційним клієнтам; маркетинг за каталогами, що розсилаються обраним клієнтам або надаються їм у місцях продажу товарів; телемаркетинг – використання телефонних мереж для безпосереднього продажу товару споживачам; телевізійний маркетинг – прямий маркетинг через телебачення шляхом показу реклами прямої дії; електронна комерція через двоканальну систему, що зв'язує споживачів кабельною або телефонною лінією з комп'ютеризованим каталогом продавця.

*Особистий продаж* – вид просування, що припускає особистий контакт продавця з покупцем, спілкування, у процесі якого усно подаються споживчі характеристики товару і приймається спільне рішення про можливість угоди, купівлі-продажу товару.

Процес особистого продажу – досить складний комплекс процедур. У нього входять такі етапи, як пошук потенційних клієнтів-замовників; ідентифікація ситуації, презентація, адаптація презентації до особистих якостей продавця, проведення переговорів із замовником, формування угоди, розвиток взаємин із замовником у ході післяпродажного обслуговування.

Порівняльна значущість різних елементів просування товарів на промисловому і споживчому ринку різна.

*Для споживчих товарів:* Реклама. Стимулювання збуту. Особисті продажі. Прямий продаж. PR.

*Для промислових товарів:* Особисті продажі. Прямий продаж. Стимулювання збуту. Реклама. PR.

Як бачимо, реклама для промислових товарів відіграє допоміжну роль. Використовуються в основному друковані засоби реклами, що супроводжують прямі продажі промислових товарів на виставках, через Інтернет, за допомогою прямих поштових розсилок та ін. Найбільш ефективним для просування промислових товарів є прямий продаж в сукупності зі стимулюванням збуту, який здійснюється на міжнародних, регіональних, національних виставках, завдяки яким підприємства здобувають клієнтів і укладають контракти і договори на постачання промислової продукції. З метою

збільшення продажів вони використовують інтегровані комунікативні технології.

В цілому треба зазначити велику роль всій системи маркетингу в підвищенні ефективності сучасного господарства в різних галузях та сферах. Підвищення рівня комунікацій між суб'єктами ринків, зростання конкуренції, поява нових товарів та послуг природно штовхає менеджерів вивчати закони та методи маркетингу та впроваджувати їх в реальну практику.

### **Контрольні запитання**

1. Визначте поняття «промисловий ринок», «промисловий маркетинг».
2. Які концепції маркетингу використовують на промисловому ринку?
3. Дайте характеристику комплексу маркетингу.
4. Наведіть класифікацію товарів промислового призначення.
5. Дайте характеристику споживачів на промисловому ринку.
6. Наведіть особливості дослідження промислового ринку.
7. Визначте відмінності сегментації промислового ринку від споживчого.
8. Яка мета позиціювання товару на ринку?
9. Розкрийте зміст товарної політики підприємств на промисловому ринку.
10. Які фактори впливають на формування асортименту продукції підприємства?
11. Які товарні стратегії використовують промислові підприємства?
12. Охарактеризуйте систему збуту і її особливості на промисловому ринку.
13. Назвіть функції посередників та їх роль на промисловому ринку.
14. Розкрийте характерні риси процесу ціноутворення на промислових підприємствах.
15. Визначте особливості комунікативної політики на промислових підприємствах.



### Список літератури

1. Багиев Г.Л. Маркетинг : учебник / Г.Л. Багиев, В.М. Тарасевич. – СПб. : Питер, 2012.
2. Гаркавенко С.С. Маркетинг: підручник / С.С. Гаркавенко. – Київ : Лібра, 2010. – 753 с.
3. Гринев В.Ф. Инновационный менеджмент : учеб. пособ. / В.Ф. Гринев. – 2-е изд. стереотип. – Киев : МАУП, 2001. – 152 с.
4. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия) / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. – М. : Кнорус, 2011.
5. Шнайдер, Дитер И.Г. Введение в маркетинг технологий и высокотехнологичных товаров производственного назначения: учеб. пособ. / Шнайдер, И. Г. Дитер. – Харьков : НТУ “ХПИ”, 2003. – 453 с.
6. Кислицина В.В. Маркетинг / В.В. Кислицина – М.: ИД ФОРУМ, Инфра-М, 2012.
7. Котлер Ф. и др. Основы маркетинга / Ф. Котлер – М.: Вильямс, 2002.
8. Третьяк В.П. Маркетинг : учебник / В.П. Третьяк, В.Л. Калиничев, Г.М. Колосова, М.Ю. Шерешева; под. ред. В.П. Третьяк. – М.: Инфра-М., 2012.
9. Пелюшенко В.Л. Промышленный маркетинг : учеб. пособ. – Донецк : ВИК, 2003. – 538 с.
10. Старостіна А.О. Промисловий маркетинг: Теорія, світовий досвід, українська практика : підручник / А.О. Старостіна. – Київ : Знання, 2005. – 764 с.
11. Дугіна С.І. Маркетингова цінова політика : навч.-метод. посіб. для самостійного вивчення дисципліни. – Київ : КНЕУ, 2002.

## РОЗДІЛ 7. ПРОГНОЗУВАННЯ І ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА

7.1. Поняття, роль, значення та взаємозв'язок прогнозування і планування виробництва.

7.2. Види прогнозів, методи прогнозування.

7.3. Цілі, задачі, функції та види планів.

7.4. Принципи та методи планування.

### **7.1. Поняття, роль, значення та взаємозв'язок прогнозування і планування виробництва**

Метою діяльності будь-якого підприємства є випуск продукції або надання послуг певної кількості, якості, номенклатури, що мають збут на ринку при оптимальному рівні витрат.

Будь-яка форма діяльності, а тим більше – господарська, у якій взаємодіють багато факторів, об'єктів і суб'єктів, вимагає наявності реального, обґрунтованого, прив'язаного до календаря плану дій.

Процес розробки планів – це і є планування. Розробці всякого більш-менш обґрунтованого плану передуює прогнозування.

*Прогноз* (від грецького *prognosis* – передбачення, знання майбутнього розвитку) – це форма наукового передбачення розвитку подій, виробництв, певної ситуації, як правило, на більш-менш віддалену перспективу (від 5 до 15–20 років).

Прогнози розробляються на обмеженій інформаційній базі, оскільки відсутні (або їх недостатньо) конкретні дані про розвиток на віддалену перспективу ситуації або об'єкта, що розглядається. У зв'язку із цим прогнозні оцінки переважно мають якісний характер, визначають можливі напрямки розвитку, тенденції й мають певний ступінь імовірності.

Прогнози передують плануванню і значною мірою забезпечують його високу якість, тому що цілі прогнозування та планування практично однакові, а розрізняються вони тільки тимчасовими параметрами й ступенем імовірності.

Практичне значення прогнозів велике. Значні і збитки від невдалих прогнозів. Цікаво, що навіть великі люди інколи відчують сумніви в практичній реалізації ідей, пов'язаних з незвичайними для того часу уявленнями. Наприклад, Наполеон свого часу не повірив Фультону в можли-

вість створення парового флоту і не пристав на його пропозицію про реконструкцію французького флоту. Один із найталановитіших винахідників Едісон вважав за неможливе широке практичне застосування змінного струму. Засновник експериментальної ядерної фізики Резерфорд відкидав можливість практичного застосування ядерної енергії.

У той же час вдалі прогнози дозволяють обрати правильні напрямки розвитку, що приносить суттєвий ефект. Підтвердились, наприклад, прогнози, розроблені під керівництвом Б.Є. Патона, про зростання питомої ваги нових засобів зварювання і зменшення її такого виду, як зварювання плавленням.

На сьогодні роль наукового прогнозування незрівнянно зросла. Це пов'язано з тим, що в умовах постійного зростання обсягів інформації, збільшення кількості факторів, що впливають на науково-технічний розвиток, необхідне суворе обґрунтування шляхів економічного розвитку національного господарства в цілому та його окремих галузей. Прогнозування дозволяє встановити найбільш імовірні тенденції та напрямки такого розвитку, визначити можливі альтернативи рішення. Це – основне завдання прогнозування. У цьому випадку розглядаються завдання, що найбільш часто вирішуються студентами та спеціалістами з економіки, – прогнозування потреби у конкретних видах товарів, засобах праці, прогнозування ціни виробів, їх параметрів – надійності, собівартості і т. ін. Прогнозування включає аналіз існуючого стану, встановлення мети подальшого розвитку, розробку заходів для її досягнення на основі наявних ресурсів. Воно дає можливість прийняти обґрунтовані рішення та має імовірнісний характер.

Мета прогнозування конкретних видів виробництва полягає у визначенні шляхів їхнього розвитку. Для одержання достовірних прогнозів необхідна наявність систематизованої інформації, виявлення тенденцій розвитку на основі проведення наукового аналізу, вивчення попиту на нову продукцію і т. ін. Наприклад, обсяг виробництва електроприводів керування технологічними агрегатами залежить від перспектив розвитку різноманітного технологічного обладнання, рівня технічних характеристик електро-виробів і т. ін. Прогноз дає можливість своєчасно передбачити розвиток виробничих потужностей з випуску певного обладнання, переглянути структуру випуску і т. ін.

Використовується також інформація про вже досягнутий рівень. Узагальнюючим показником прогресивності нової техніки може слугувати і її технічний рівень. У ньому зафіксовані досягнення, які відповідають найкращим світовим зразкам.

Найбільш систематизованим та повним джерелом відомостей про всі досягнення людства за останні 200 років є патентна інформація. У патенті не містяться неперевірені відомості. Він випереджає інші джерела інформації на 3÷4 роки. Технічний рівень винаходу показує, чи спроможний він стати початком нового напрямку в техніці.

Встановлення передбачуваного обсягу продукції у певних видах є одним з найважливіших завдань прогнозування. Величина потреби є підставою для формування виробничої програми та забезпечення умов для її виконання – придбання необхідного обладнання, будівництва нових та реконструкції діючих підприємств, забезпечення необхідними ресурсами і т. ін. Знання обсягу виробництва необхідне і для розрахунку величини ефекту за роками від виробництва та продажу техніки. Нові виробництва створюються на основі прогнозу використання нових технічних принципів.

Прогнозування такого роду націлено у першу чергу на вирішення задачі вибору напрямків створення нових вискоєфективних виробів із установленням кількісних значень параметрів, строків та засобів їх досягнення. З цією метою кресляться криві, які характеризують імовірність досягнення прогнозних значень до певного строку (рис. 7.1).

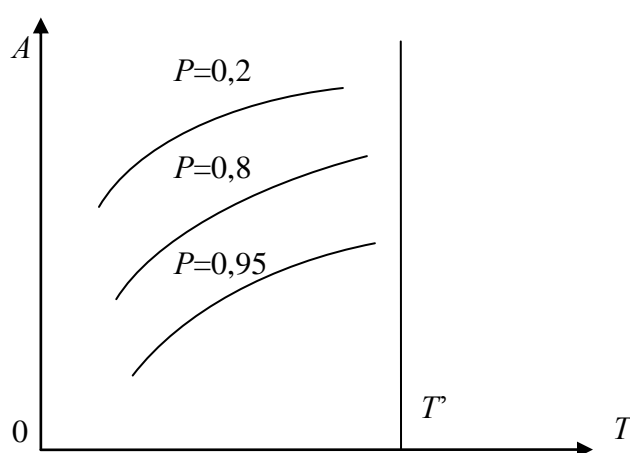


Рисунок. 7.1 – Сімейство кривих  $A = f(T, P)$  з параметром  $A$  та імовірністю його досягнення  $P$  у році  $T'$

Наукове прогнозування також дає можливість установити час використання певної моделі виробу в експлуатації. При плануванні та прогнозуванні напрямків науки та техніки необхідно вибирати їх найбільш ефективні варіанти. З цією метою використовується система відповідних техніко-економічних показників.

Прогнози і плани тісно пов'язані між собою – на підставі прогнозів з урахуванням ситуації, що змінилась, на базі уточнених вихідних даних розробляють плани, які і є керівництвом до дії.

*План* – це розрахунковий, оснований на серйозній інформаційній базі, докладно розроблений документ у межах розглянутого періоду планування, в якому подані й обґрунтовані напрямки розвитку об'єкта планування, його основні кількісні техніко-економічні характеристики, ресурсні параметри, передбачувані економічні результати.

Значення планування будь-якої діяльності, а тим більше – виробничої, в умовах ринку не тільки не зменшується, але й зростає. Це пов'язано з високою індивідуальною відповідальністю підприємця за результати своєї діяльності в умовах конкурентної боротьби та ризиків.

Але роль і завдання планування в умовах ринку вже не такі, як були в умовах жорсткого державного управління економікою. На відміну від централізованого управління, коли система планування пронизувала все народне господарство, починаючи від державного рівня й закінчуючи окремим підприємством і його підрозділами, в умовах ринку така всеосяжна система неможлива з найважливішої причини – наявності різних видів власності й безлічі власників. Це приводить до досить високого ступеня господарської самостійності виробника та розробки ним власних планів розвитку виробництва на різні часові періоди.

У ринкових умовах державне централізоване планування поширюється на підприємства держвласності або такі, де частка держави перевищує 50 %. До них належать так звані казенні підприємства, продукція яких пов'язана з особливою значущістю для держави, інтересами забезпечення його безпеки.

На акціонерних і приватних підприємствах усіх видів планування зосереджується на розв'язанні виробничих і маркетингових завдань оперативного й стратегічного характеру в рамках самого виробництва і його найближчого господарського оточення з урахуванням існуючих державних ре-

гуляторів і обмежень. При цьому цілий ряд найважливіших питань виробничо-господарської діяльності підприємство вирішує самостійно.

У той же час відповідно до діючих положень про управління народно-господарським комплексом підприємство надає відповідну статистичну звітність органам державного управління. Принципові рішення з питань інвестування, інновацій і подібні приймаються за участі територіальних і державних структур, особливо якщо мова йде про великі проекти, що мають соціальне й економічне значення для регіону.

У розподільній і ринковій економіці є істотні відмінності у взаєминах державних і локальних органів управління й планування.

При розподільній системі господарювання і державній формі власності держава повністю планувала діяльність підприємства (*директивне* планування).

У ринкових умовах докладно розроблені плани потрібні тільки самому підприємству як дороговказ в його повсякденній діяльності. Органи державного планування повинні обмежуватись підсумковими, зведеними цифрами (так зване *індикативне* планування, коли в плані фіксуються тільки основні співвідношення, індекси за обсягами, ресурсами, темпами розвитку). Такий підхід виправданий як з погляду форми власності, так і з чисто управлінських міркувань, – за необхідності держава задає тільки основні індексні співвідношення виробництва, а конкретні тактичні питання підприємство вирішує самостійно, керуючись власними планами.

## **7.2. Види прогнозів, методи прогнозування**

Поняття «прогнозування» може застосовуватися до будь-якої галузі знань і людської діяльності. Оскільки об'єктом вивчення даного курсу є промислове підприємство, то найбільший інтерес для нас становить *науково-технічний прогноз* – імовірнісна оцінка на тривалий період тенденцій, напрямків і темпів розвитку науки, техніки, структури споживання, необхідних ресурсів, а також – розробка стратегії технічного розвитку.

На основі прогнозів визначається потреба в конкретних видах техніки, ресурсна база, формується попит та інші параметри ринку. Прогнози класифікуються за різними ознаками.

Розрізняють *пошукове й нормативне* прогнозування.

Метою пошукового прогнозування є виявлення перспективних проблем, що треба розв'язати, тоді як нормативне прогнозування зводиться до визначення можливих шляхів розв'язання вже ідентифікованих проблем з метою досягнення бажаного стану об'єкта при заданих параметрах.

За об'єктами дослідження розрізняють глобальні, локальні та сублокальні прогнози.

*Глобальні* прогнози стосуються явищ світового характеру, світової культури, напрямків розвитку виробництва та окремих галузей і т. ін.

*Локальні* прогнози можуть охоплювати окремі країни, регіони, галузі знань, великі виробництва, інтернаціональні компанії та ін.

*Сублокальні* прогнози мають ще більш вузький діапазон – регіони країни, галузі промисловості, окремі підприємства.

За часом прогнозування розрізняють *довгострокові* (20–25 років), *середньострокові* (10–15 років) і *короткострокові* (5–7 років) прогнози. Для деяких базових галузей людської діяльності, наприклад, містобудування, можна говорити про наддовгострокові прогнози з тимчасовим діапазоном 50–100 років, тоді як у політичному прогнозуванні довгостроковим є прогноз на період 5–10 років. Однак в умовах безперервної науково-технічної революції, пов'язаною із заміною існуючих виробів перспективними, період прогнозування для подібних промислових виробництв значно скорочується. Для довгострокових прогнозів він становить 7–10 років, середньострокових – 3–5 років, короткострокових – 1–3 роки. Саме на такий період розробляються відповідні прогнози, наприклад, у французькій автомобільній фірмі «Рено».

За *ступенем імовірності* розрізняють *високодостовірні* (ступінь імовірності прогнозу 50–60 %), *достовірні* (30–40 %) і *малодостовірні* прогнози (20 % і нижче). Чим коротший часовий діапазон прогнозування, тим вища імовірність прогнозу.

У процесі прогнозування використовуються безліч методів, найважливіші з них такі: екстраполяція й інтерполяція спостережуваних тенденцій; математичне й схематичне моделювання; методи експертних оцінок; історична аналогія; прогнозні сценарії; матриці взаємовпливаючих факторів типу «витрати-випуск»; побудова графів, дерева цілей, дерева проблем; використання теорії ігор та ін. Розглянемо деякі з них, що найбільш застосовуються у практиці.

Методи статистичного прогнозування використовують екстраполяцію, інтерполяцію, регресивні, кореляційні та інші математичні методи. Сьогодні найбільшого поширення набув метод екстраполяції. Він полягає у розрахунку кількісних та якісних показників розвитку в майбутньому періоді на основі закономірностей, що мали місце у попередньому періоді. Така задача вирішується як графічно, так і аналітично. При графічному рішенні задачі крива змінень значень аналізованого напрямку розвитку у поточному періоді плавно продовжується до мети часу прогнозованого періоду. Таку залежність наведено на рис. 7.2.

Змінення параметра  $Y_i$  за період  $i$  визначається за формулою

$$Y_i = Y_1 \cdot K_6^x, \quad (7.1)$$

де  $Y_1$  – початковий рівень параметра;  $K_6^x$  – базисний темп приросту при  $x = i-1$ .

У разі коливань показників за період, що розглядається, проводиться відповідне корегування динамічного ряду.

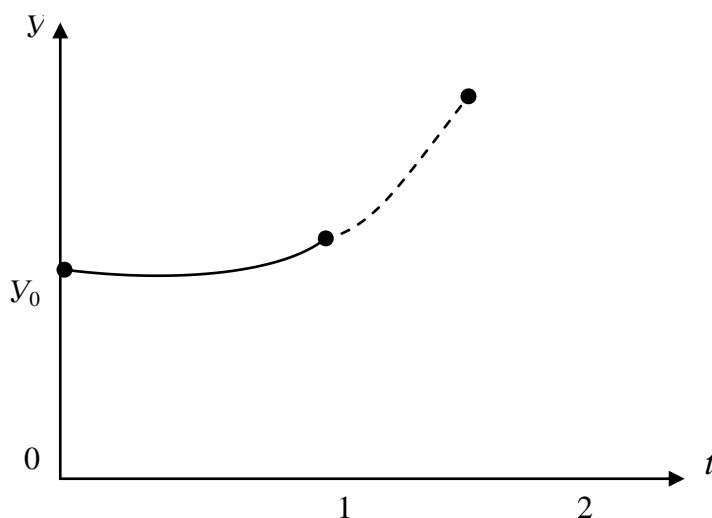


Рисунок 7.2 – Екстраполявання значень параметра  $Y$  на період 1 – 2 на основі закономірностей його змінень в період часу 0 – 1

При цьому може застосовуватися система поправкових коефіцієнтів, знайдених за допомогою спостережень. Так, надійність машин та їх елементів при проведенні лабораторних випробувань суттєво відрізняється від показників їх фактичної надійності у реальних умовах експлуатації. Це пов'язано з тим, що в лабораторних умовах важко створити комплекс навантажень та умов зовнішнього середовища, яких одночасно зазнають вироби



та їх елементи в реальній дійсності. Тому, наприклад, для тракторної техніки показники напрацювання на відмову, одержані під час стендових та лабораторних випробувань, збільшують на 15–20 відсотків [5]. Для ряду електротехнічних виробів такі показники виявляються нижчими від реальних для аналогічної техніки у 1–8 разів, що і враховують при розрахунку ефекту. Для економічних прогнозів характерні, як правило, більш складні моделі, які враховують певні співвідношення між різними параметрами.

Наприклад, потреба в апаратурі низької напруги для комплектації технологічного обладнання у машинобудуванні на будь-який момент прогнозованого періоду може бути знайдена в результаті рішення двох взаємозв'язаних задач, а саме: визначення величини перспективного парку технологічного обладнання, на якому встановлено апаратуру; розрахунку ступеня підвищення автоматизації основних видів технологічного обладнання. Оскільки залежність виявилась параболічною, рівняння застосовності апаратів низької напруги АНН у динаміці виглядає

$$Y = c + bx + ax^2, \quad (7.2)$$

де  $x$  – поточна величина періоду досліджень;  $a, b, c$  – параметри рівнянь.

Побудовані за цим методом залежності дають помилку прогнозу на період 5–7 років не більше 15 відсотків. Відповідно подібні розрахунки потребують корегування не рідше тривалості цього періоду.

На передпроектній стадії, коли прогнозний випуск продукції – передбачуваний, слід врахувати також можливості виробництва у частках від передбачуваної потреби. Для цього можна скористатися формулою [5, с. 52].

$$A_2 = \frac{\sum_{i=1}^{T_{\Pi}} A_i L_i}{T_{\Pi}}, \quad (7.3)$$

де  $A_2$  – передбачуваний середньорічний випуск нової техніки, од.;  $A_i$  – потреба у цій техніці певної якості за  $i$  рік розрахункового періоду, од.;  $L_i$  – поправковий коефіцієнт, що враховує можливість задоволення промисловістю потреби у цій техніці за  $i$  рік розрахункового періоду, в.о.;  $T_{\Pi}$  – тривалість розрахункового періоду у роках.

При визначенні величини експлуатаційних витрат можуть бути використані аналітичні залежності значень указаних параметрів від кількості років експлуатації техніки. Для ряду засобів праці вони мають вигляд

$$C_p = B_2 + A_2 T_E,$$

де  $C_p$  – витрати на ремонти техніки у динаміці за роками її використання;  $B_2$ ,  $A_2$  – відповідно коефіцієнти нарощування витрат на технічне обслуговування та позапланові ремонти;  $T_E$  – число років експлуатації техніки.

У міру старіння техніки знижується і її продуктивність. Відповідний поправковий коефіцієнт  $K_{II}$  може бути розрахований за формулою

$$K_{II} = 1 - \frac{HT_E}{100}, \quad (7.4)$$

де  $H$  – відсоток зниження часової продуктивності машин на кожну додатково відпрацьовану тис. машино-годин, тис. км пробігу і т. ін. Для тракторів класу 100 к.с., наприклад, величина  $H$  становить 1,8 відсотка.

*Експертні методи* При довгостроковому прогнозуванні, як показує досвід, найбільш надійна інформація може бути одержана за допомогою опитування і відповідної обробки думок експертів. Їх робота починається зі складення сценарію, у якому розглядається поточний стан системи і виконується її аналіз. Після цього розпочинають вироблення прогнозу про способи розвитку системи. Така робота виконується у кілька етапів з урахуванням співставлення оцінок окремих експертів, їх обґрунтування. У результаті шляхом поступових наближень будуються відповідні прогнози. Експертні оцінки можуть виконуватись індивідуально та колективно. При груповій роботі («мозковій атаці») висувається на 70 відсотків більше нових ідей, ніж при індивідуальній. Тому колективний метод роботи має переваги.

При цьому середня оцінка прогнозованого значення параметра за періодами розраховується із виразу

$$B_{\text{сер}} = \sum_{i=1}^n B_i / n, \quad (7.5)$$

де  $B_{\text{сер}}$  – значення прогнозованої величини на основі оцінок експерта;  $n$  – кількість залучених експертів.

Наведені точкові оцінки значень досліджуваної величини є менш достовірними у порівнянні з інтервальними оцінками. Тому для уточнення розрахунків визначаються також довірчі границі значень прогнозованої величини.

$$B = B_{\text{сеп}} \pm I, \quad (7.6)$$

де  $I$  – значення довірчого інтервалу.

У свою чергу величина  $I$  визначається з формули

$$I = t \sqrt{\frac{D}{n-1}}, \quad (7.7)$$

де  $t$  – квантилі розподілення Ст'юдента. Для вибірки  $n = 15$  та рівня довірчої імовірності 0,95, значення  $t_{15;0,95} = 2,15$ ;  $D$  – дисперсія розглядуваної величини. Вона розраховується як

$$D = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n (B_i - B_{\text{іср}})^2 \right]}{n-1}. \quad (7.8)$$

На основі наведених формул та відповідних вихідних даних розраховуються величини  $D$  та  $I$  у динаміці, а також довірчі границі  $I$ .

Перевага експертного методу прогнозування полягає в більш точних його оцінках у порівнянні з попереднім методом, оскільки їх надають висококваліфіковані спеціалісти у своїй галузі. Однак людські оцінки мають суб'єктивний характер, що не завжди дозволяє одержати найкращі результати.

*Комбінований метод* полягає у поєднанні використання статистичного методу та методу, який базується на експертних оцінках. Один з них запропонований українським вченим, академіком В.М. Глушковим. У ньому методи експертного аналізу поєднуються із системою сітьового планування та управління.

На основі прогнозних методів виявляються можливі напрямки розвитку, після чого виконується вибір оптимального варіанта з урахуванням реальних можливостей. З цією метою складені прогнози підлягають ретельному аналізу. Значна кількість невизначеностей зумовлює імовірнісний характер прогнозу. У разі, якщо прогнозування майбутнього виконується за допомогою статистичних методів, імовірність здійснення прогнозів визначається на основі методів математичної статистики. Знаходять верхню та нижню границі прогнозованих параметрів (наприклад, продуктивності праці).

При використанні оцінок експертів достовірність здійснення прогнозів визначається за певною процедурою, яка називається верифікацією прогнозів. Вона полягає у такому. Обираються кілька опонентів, завданням яких є розроблення аргументів про неможливість здійснення прогнозів. Прогноз вважається достовірним (верифікованим), якщо його розробники доведуть неспроможність заперечень опонентів.

Іншим способом визначення прийняття прогнозу є оцінка соціально-економічної ефективності від його здійснення. Приймається варіант, який передбачає найбільший ефект у порівнянні з іншими напрямками здійснення прогнозу. Один із шляхів поліпшення розробки прогнозів полягає у застосуванні автоматизованих систем прогнозування.

Незалежно від методу прогнозування для одержання якісного прогнозу необхідно володіти достовірною й репрезентативною інформаційною базою як щодо самого об'єкта прогнозування, так і щодо суміжних об'єктів, пов'язаних із досліджуванним.

Оскільки результати, отримані з використанням різних методів, можуть відрізнятися, зазвичай для одержання достовірного прогнозу проводять кілька розрахунків з використанням кількох методів, результати яких аналізують, усереднюють і тільки потім приймають остаточне рішення.

Згодом прогнози застарівають, оскільки з'являються нові факти, статистика, напрямки розвитку, що приводить до необхідності розробки нових або корегування існуючих прогнозів.

Практичне значення прогнозів визначається тим, що вони є основою для наступної розробки довгострокових планів.

### **7.3. Цілі, задачі, функції та види планів**

*План* – це розроблений за певною формою документ, у якому на підставі розрахунків подані й обґрунтовані техніко-економічні параметри виробництва, підприємства, проекту на встановлений період планування.

В основі розробки планів лежать прогнози, особливо якщо мова йде про перспективне планування. Період планування є більш коротким, ніж при прогнозуванні, інформаційна база – більш конкретна і детермінована, тому й імовірність результатів більш висока. Це дозволяє говорити про можливість і необхідність виконання планів, тобто про повне наслідування виробництвом розроблених планових завдань.

*Цілі планування* на виробництві можуть бути розділені на три категорії, кожна з яких спрямована на свою сферу суспільного життя, але які тісно між собою пов'язані:

- *соціальні цілі* – це сукупність проблем, які пов'язані з життям колективу підприємства; взаємодією підприємства з іншими організаціями й підприємствами, що формують соціально-організаційне зовнішнє середовище; нарешті, екологічною безпекою підприємства і його виробництва;
- *матеріальні цілі* – забезпечення конкурентоспроможного виробництва, як з погляду його технологічних якостей, так і якості та конкурентоспроможності продукції, що випускається;
- *вартісні цілі* – забезпечення фінансової стабільності підприємства, підтримка його платоспроможності, збереження позитивного грошового потоку й високої внутрішньої норми прибутковості.

На практиці метою планування може бути обрана одна із цілей або її складова, а в більшості випадків – сукупність цілей по всьому їхньому спектру з ранжуванням цих часткових цілей. Наприклад, найважливішим на даному етапі може вважатися завдання одержання необхідного прибутку, або найбільш повне задоволення якоїсь потреби, або рішення певних соціальних завдань. Згодом пріоритети змінюються, що приводить до відповідної зміни конкретних завдань та критеріїв планування.

У якості критерія може бути обране одержання максимального прибутку, або мінімізація витрат виробництва або забезпечення максимальної кількості робочих місць. Це означає, що при рішенні будь-якого завдання основним пріоритетним фактором є саме обраний на даний момент критерій.

Обмеженість у коштах і часі викликає необхідність застосування оптимального плану. Він – не найкращий з усіх можливих, але найбільш ефективний у даних конкретних умовах, оскільки забезпечує досягнення найбільших результатів при існуючих ресурсах. Як відзначив американський вчений Г. Саймон: «На відміну від «економічної» людини, яка максимізує і обирає найкращу з доступних йому альтернатив, його родич, якого ми назовемо «адміністративною людиною», шукає задовільний або достатньо хороший курс, оскільки він має справу зі спрощеною моделлю і зважає на кілька факторів, які, за його думкою, мають вирішальне значення» [15].

*Завдання планування* в сфері виробництва – це створення оптимальних умов виробництва й збуту продукції з урахуванням ринкової ситуації, ресурсних обмежень і відповідності обраному критерію планування. Можна сказати, що конкретним завданням планування є визначення деяких кількісних параметрів для окремих виробничих або соціальних ситуацій, які повинні бути вирішені протягом планового періоду. До таких конкретних найважливіших завдань належать визначення обсягу продукції, що випускається, ресурсних складових, термінів виконання завдань, чисельності персоналу й ін. Тобто в ринкових умовах планування являє собою гнучкий інструмент управління, заснований на задоволенні постійно змінюваних потреб ринку, встановленні мети і стратегії діяльності фірми, корпорації, підприємства і на цій основі – потреби в різних видах динамічно змінюваних ресурсів, а також темпів оновлення продукції з урахуванням останніх досягнень економіки знань та змінення кон'юнктури ринку. Планування приносить хороші результати тоді, коли воно являє собою невід'ємну тріаду «мета–стратегія–ресурси».

Планування, як і прогнозування, має ймовірнісний характер. Його ефективність залежить не тільки від характеру діяльності в межах своєї фірми. В ринковому господарстві необхідно враховувати також вплив зовнішнього середовища, зокрема, знання можливостей конкурентів, знаходження напрямів, де їх можна випередити.

*Суб'єктами* планування є персонал підприємства, його підрозділи, суміжні організації й фірми.

*Об'єкти* планування – це плановані заходи.

*Функції планування* можна подати у вигляді системи взаємозалежних дій, що мають циклічний характер і забезпечують можливість корегування планових завдань та їх виконання:

- встановлення системи планування та форми планів на підприємстві;
- вибір і встановлення стратегії підприємства;
- визначення процедури розробки планів (вибір розрахункових методик, норм і нормативів, алгоритмів розрахунків) і власне їх розробка;
- координація планів у часі й між окремими виконавцями – підрозділами підприємства або зовнішніми організаціями;
- контроль виконання планових завдань по окремих підрозділах та в цілому;

- облік і аналіз відхилень планових завдань від фактично досягнутих результатів;
- корегування планів і внесення змін у плани для забезпечення їх виконання.

Із усіх перерахованих функцій найбільш складною і в той же час основною є вибір стратегії підприємства, що відображається також на змісті процесу й процедури планування.

Стратегія – це поняття, яке запозичене з теорії ігор, де вона формулюється як план дій у конкретній ситуації, що залежить від дій опонентів, тобто зовнішнього середовища. Найбільш ємним є визначення стратегії, сформульованої американським фахівцем А. Чандлером: «Стратегія – це визначення основних довгострокових цілей і задач підприємства, прийняття курсу дій і розподілення ресурсів, необхідних для виконання поставлених цілей». І ще одна дефініція, яку додає вчений: «Стратегічні альтернативи визначаються шляхом співставлення можливостей і ресурсів з урахуванням прийнятного рівня ризику».

З цією метою у фірмах створюються стратегічні господарські центри (СГЦ). Їх задача полягає в організації і здійсненні тріади «планування – прогнозування – розробка бюджету» з урахуванням впливу зовнішнього середовища, прогнозування ринково-продуктивних сегментів. Таких центрів утворюється кілька з різних напрямків діяльності.

Така діяльність виконується у кілька етапів. Спочатку визначаються загальні напрямки і цілі розвитку відповідної господарської одиниці. Вони включають у себе загальний аналіз асортименту можливої продукції, можливих обсягів випуску, сегментації ринку в часовому інтервалі від 3 до 5 років. На другому етапі проводиться аналіз зовнішніх умов, які не контролюються СГЦ, і відповідність внутрішніх ресурсів і можливостей організації поставленим задачам. Здійснюється більш докладний, ніж на попередньому етапі, аналіз ринку. З урахуванням імовірнісного характеру економічних процесів окреслюються три можливих шляхи розвитку – оптимістичний, песимістичний та найбільш імовірний.

На третьому, загальному етапі на основі результатів попередніх досліджень встановлюють курс та програму дій щодо реалізації стратегії СГЦ та запасні ситуаційні варіанти.

При корпоративній структурі організації виконуються такі операції: 1) формулювання загальнокорпораційних цілей; 2) формування організаційної структури стратегічного планування; 3) методологічне керівництво плановою роботою на рівні СГЦ; 4) розподілення загальнокооперативних фондів.

Укрупнено розрізняють *три типи стратегій* підприємства:

✓ *наступальна стратегія*, що полягає в розробці заходів щодо розширення ринку, експансії фірми;

✓ *оборонна стратегія*, зміст якої в збереженні позицій на ринку без розширення ринку по даному товару або в цілому за розглянутий період часу;

✓ *стратегія відступу*, тобто виходу з ринку з конкретним товаром або в цілому відносно всієї фірми.

Тип стратегії визначає й підходи до розробки планів.

Економіка знань пов'язана не лише зі створенням принципово нових, ефективних засобів праці, а і з розробкою нових систем управління виробництвом. До них, зокрема, належать *перспективні системи стратегічного планування*. На відміну від попередніх систем такого напрямку, що розглядались вище, вони баузувались на прогнозах, які не завжди виявлялись точними, тому у змінюваних умовах зовнішнього середовища в ряді випадків передрікати ситуацію ставало неможливим. Тому Ч. Стабаратом був запропонований «якісний» парадигмальний підхід до стратегії управління суб'єктами підприємництва, сутність якої полягає у такому:

1) оскільки достовірний прогноз розробити неможливо, то управлінням слід підвищувати здатність самостійно та глибоко мислити; перевіряти ідеї, які вони висунули, або пропозиції з реаліями практики, аналізувати зовнішню інформацію;

2) зростає роль інтуїції експерта, а про тренди, екстраполяцію – треба забути;

3) стратегія повинна орієнтуватись на функціонування систем вищого порядку, а не фірми;

4) замість жорсткого контролю необхідно врахувати індивідуальність організації, її конкурентоспроможність.

З деякими такими положеннями можна дещо дискутувати, але в умовах імовірної економіки вони мають сенс. Слушно стверджують, що в мін-



ливих ринкових умовах успіх значною мірою залежить від особистості і вміння керівника, відповідної підготовки усього персоналу суб'єктів підприємництва. Це сприятиме гнучкому перекиданню ресурсів з одного підрозділу в інший, можливості зосередитись на головних напрямках діяльності організації. Допмагають у даному напрямку міжфункціональні групи. Наприклад, у всесвітньо відомій корпорації «Дженерал електрик» створені тимчасові робочі групи з розробки нововведень. Більшість людей в них працюють активно, бо зацікавлені у досягненні кінцевого позитивного результату, а при недосить результативній діяльності можуть втратити роботу у фірмі. Подібна позитивна практика мала місце і в Україні – в ЗАТ «НКМЗ», інституті електрозварювання ім. Е.О. Патона та інших установах і організаціях.

Кардинальні зміни навколишнього середовища потребують нових засобів виживання суб'єктів підприємництва. Один із шляхів полягає в необхідності пошуку нових форм партнерства, зокрема, обрання позиції, що замовники є не конкурентами, а партнерами. Позитивний досвід у цьому плані накопичений, зокрема, у ЗАТ «НКМЗ», де склалися ефективні відносини з французькими, західнонімецькими замовниками, куди українські машинобудівники поставляють високоякісне гірничошахтне обладнання. Між замовниками та виробничниками виникає стратегічне партнерство. Його характеризує стала взаємодія двох або більшої кількості організацій, яка передбачає створення загальних споживчих цінностей на основі розподілення так званих зон відповідальності та результатів цих взаємодій між партнерами.

Такий підхід сприяє одержанню синергетичного ефекту, коли ефект системи, з урахуванням взаємодії партнерів, виявляється вищим, ніж сума ефектів окремих складових систем. Синергетичний ефект у даному випадку формується за рахунок чотирьох факторів: 1) комерційного або ринкового ефекту, виникає в результаті взаємопов'язаних продажів; 2) операційного, який обумовлюється оптимізацією використання виробничих потужностей та роботи персоналу; 4) управлінського, має місце за рахунок використання досвіду менеджерів.

Суттєві позитивні результати показало і використання системи ERP (Enterprise resource planning), тобто системи управління підприємствами, що ґрунтується на застосуванні набору інтегрованих додатків. Останні компле-

ксно в єдиному інформаційному просторі підтримують здійснення всіх основних складових управлінської діяльності підприємств: планування всіх видів ресурсів при виробництві товарів, послуг; оперативне планування, в т.ч. постачання, збут, ведення товарів. ERP – така система вписується в будь-яку систему управління. При порівнянні варіантів зістовляється, наскільки кардинально відрізняються одержані рішення за рівнем можливостей, ціною, складністю впровадження, широтою охоплення бізнес-процесів та глибиною їх проробки. Постановники повнофункціональних систем, такі, як SAPR, Oracle та Interia, при винесенні рішень користуються терміном «комплекс бізнес-додатків», який характеризує сутність деталізації аналізованого процесу.

Завдяки переходу при застосуванні цієї системи від «клаптевої автоматизації» окремих функцій управління до повнофункціональних систем та забезпечення єдиної стратегії розвитку суб'єктів підприємництва. Спостерігаються високі темпи зростання ринку ERP.

Планування охоплює різні часові періоди й спрямоване на вирішення різноманітних завдань функціонування підприємства. Тому залежно від цих факторів розрізняють кілька *видів планів*, а саме:

- *за періодом планування* розрізняють стратегічні (перспективні, до 5 років), поточні (річні з розбиванням на квартали) і оперативні плани (від місяця до зміни);
- *за об'єктом планування* – державні, галузеві, плани підприємства і його підрозділів;
- *бізнес-плани*, які складаються на майбутній інноваційний проект з метою визначення та ідентифікації його цілей, завдань, рівня фінансування, джерел інвестицій, організаційних і технічних особливостей, строків реалізації і повернення капіталу, ефективності та ін.

Відносно конкретного підприємства в рамках внутрішньозаводського планування можна говорити про всі перераховані види планів.

На підприємстві розробляються *стратегічні* плани на період від одного до п'яти років; *поточні* плани на рік з розбиванням по кварталах; *оперативні* плани на період від місяця до зміни залежно від типу виробництва; *бізнес-плани* за необхідності, тобто у випадку розробки якогось інноваційного проекту.

Усі ці плани повинні бути пов'язані та скоординовані між собою, оскільки виконання оперативних планових завдань приводить до виконання поточних, а виконання поточних планів – до реалізації перспективних планів розвитку підприємства.

На рис. 7.3, 7.4 і 7.5 показані види планів за періодом, об'єктом і змістом планування та взаємозв'язок між ними.

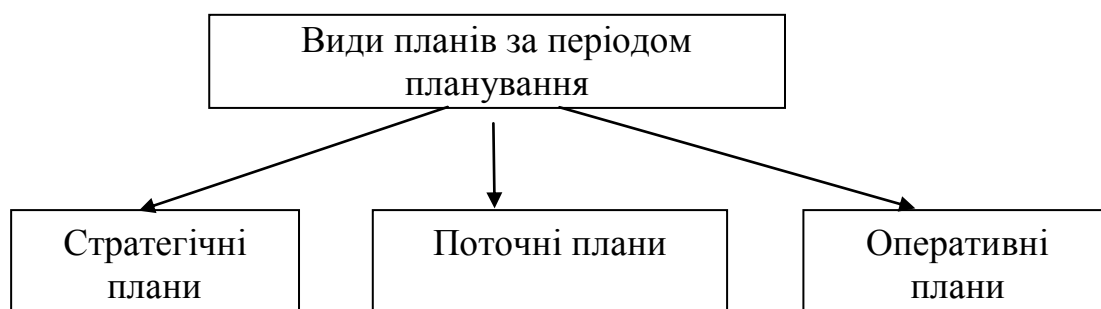


Рисунок 7.3 – Види планів за періодом планування

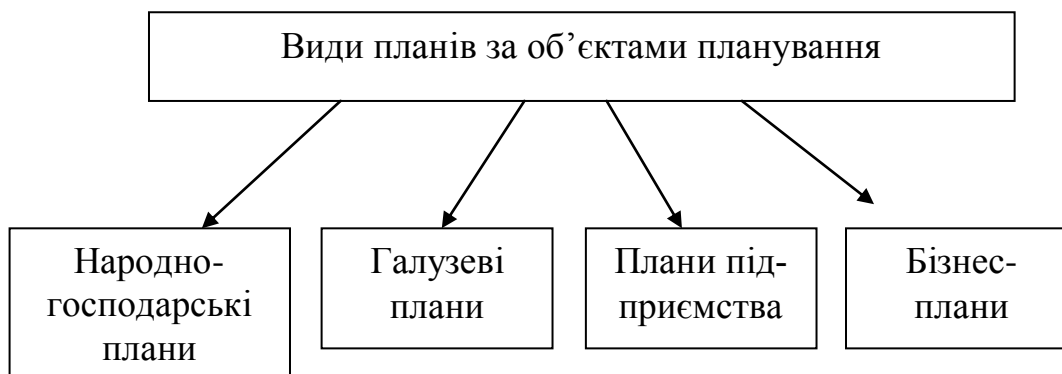


Рисунок 7.4 – Види планів за об'єктом планування

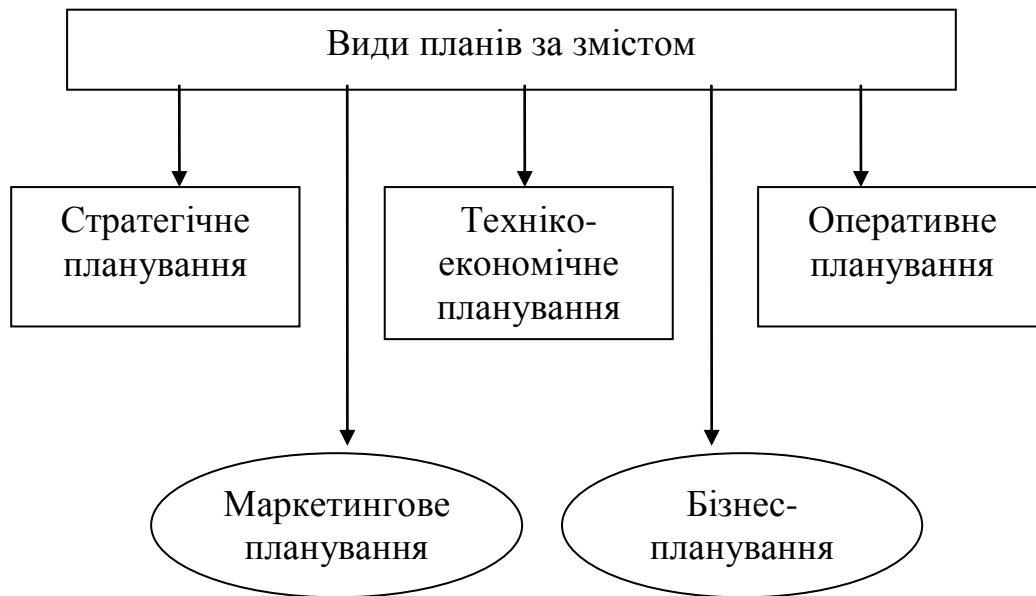


Рисунок 7.5 – Види планів за змістом

#### 7.4. Принципи та методи планування

Планові розрахунки ґрунтуються на певних основних принципах, серед яких найважливіші: принцип оптимальності використання ресурсів; обґрунтованість і ясність цілей; комплексний характер планів.

Принцип *наукового підходу* або *оптимальності використання ресурсів* полягає у використанні науково-обґрунтованих, вивірених методик і нормативів витрат матеріалів та ресурсів, визначених з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу в світі, галузі й на підприємстві. Застосування науково-обґрунтованих ресурсних нормативів гарантує оптимальне використання ресурсів і як результат – розробку якісного плану.

*Обґрунтованість цілей* або *принцип пріоритетів* дає можливість ранжувати завдання, що стоять перед підприємством, виділити серед них пріоритетні і відповідним чином використати наявні (зазвичай обмежені) ресурси.

*Принцип комплексності* або *системності* означає, що при розробці планів потрібно враховувати весь комплекс пов'язаних з даним підприємством організацій, фірм, інших підприємств як з ресурсної, так і з споживаної сторони. Реалізація цього принципу дозволяє врахувати всю сукупність не тільки внутрішніх, але й зовнішніх по відношенню до підприємства факторів, що, безумовно, підвищить якість планування.

Планування – це складний творчий процес, що вимагає врахування різних, пов’язаних із виробництвом факторів, умов, обмежень та ін. Причому ці умови згодом змінюються, тому в практиці планування використовуються різні методи, які більш-менш точно дозволяють урахувати цю динаміку. Найбільш часто використовуються такі методи планування.

*Метод планування «від можливостей (ресурсів)»* полягає в тому, що розрахунок планового випуску продукції проводиться на підставі величини наявних на підприємстві ресурсів. Недолік методу полягає в тому, що при цьому не враховуються інтереси ринку, попиту, можливості збуту продукції.

*Метод екстраполяції* полягає в плануванні на основі досягнутого рівня виробництва з урахуванням сформованих співвідношень і темпів зростання в цілому по підприємству. Фактично розрахунок показників проводиться за рахунок корегування досягнутого рівня на середній індекс зростання за певний період. Цей метод не дає можливості врахувати фактичні зміни в складових самого виробництва, що знижує якість отриманих параметрів розвитку.

*Пофакторний метод* розрахунку планових показників оснований на конкретному урахуванні зміни різних, найбільш істотних факторів виробництва й наступного корегування показників базового періоду за допомогою розрахункових корегуючих коефіцієнтів або індексів. Цей метод дозволяє врахувати конкретні зміни у виробничому комплексі, що істотно підвищує якість планів. Пофакторний метод обов’язково застосовується при плануванні таких зведених показників, як собівартість продукції та продуктивність праці.

*Нормативний метод планування* ґрунтується на використанні розроблених прогресивних норм витрат ресурсів для даного виробництва. Ці норми корегуються з урахуванням технічних й організаційних заходів, проведених на виробництві за плановий період. Нормативний метод планування вигідно відрізняється від попереднього своєю конкретністю й обґрунтованістю. Однак це визначається якістю самих норм.

*Балансовий метод планування* оснований на складанні балансу між потребою в певному виді ресурсів та їх наявністю, а також на нормах витрат ресурсів, тому він іноді називається *балансово-нормативним*. Відповідні нормативи можуть бути як прямими – по споживачах та обсягу випуску,

так і укрупнені – наприклад, потреби в певному обладнанні на 1 млн грн продукції, яка випускається. У рамках балансового методу складаються баланси щодо матеріальних ресурсів та їх складових, трудових і фінансових ресурсів, а також виробничих потужностей.

Існують різні види балансів. Найважливіший з них – міжгалузевий баланс виробництва та розподілення продукції. У ньому знаходять відображення усі необхідні зв'язки та пропозиції різноманітних галузей та видів виробництв національного господарства. Він, як і інші види балансів, розробляється як у натуральному, так і в грошовому вимірах. На сьогодні в умовах розвитку міждержавних відносин набувають суттєвого значення міжнародні баланси. До цих балансів відносять: баланс за товарами або торговий, який характеризує експорт або імпорт товарів; баланс послуг та некомерційних платежів, який включає надходження та платежі по експорту та імпорту послуг на світовому ринку, що зараховуються в колонку надходжень від інвестицій на території країни (прямі, портфельні запозичення) та кредити, приватні некомерційні перекази з закордону та закордон (спадкоємство) та ін.

*Економіко-математичні методи планування* ґрунтуються на складанні математичних моделей, що дозволяють оптимізувати отримані плани з урахуванням прийнятих критеріїв та обмежень. Для побудови математичних моделей необхідний якісний статистичний матеріал, що обробляють за допомогою математичних методів і одержують економіко-статистичні залежності, які використовуються при плануванні й прогнозуванні. Економіко-математичні методи – це потужний і сучасний інструмент оптимізації різних економічних процесів, і планів, у тому числі.

*Варіантні методи планування* ґрунтуються на розрахунках й аналізі декількох варіантів (сценаріїв) розвитку й розробці відповідних планів. Ці дані дають можливість не тільки вибрати найкращий з розглянутих сценаріїв, але й розробити варіанти поведінки й управління виробництвом чи будь-яким проектом при зміні ситуації або вихідних параметрів. Ці методи широко застосовуються не тільки при плануванні, але й при виборі оптимального варіанта інноваційного проекту і при управлінні підприємством у цілому.

Сутність *програмно-цільових методів планування* полягає в тому, що за об'єкт планування береться великий, капіталоемний проект, який має за-

гальнодержавне значення. Весь процес планування спрямований на ресурсне й організаційне забезпечення цього проекту, підтримку його ефективності, виконання заданих параметрів за термінами, витратами та ін. За його основу взято системний підхід. При цьому формується головна мета соціально-економічного розвитку, що підрозділяється на підцілі більш дрібного характеру. Результатом використання програмно-цільового методу стає розробка цільових комплексних програм (ЦКП), націлених на розв'язання найбільш важливих проблем з урахуванням наявних ресурсів і можливостей досягнення заданих цілей до необхідного моменту часу. ЦКП надають можливість перейти від планування розробки окремих видів техніки до створення цілісних міжгалузевих виробництв. Особливістю цього методу, крім сфери застосування, є те, що спеціально для реалізації проекту створюються тимчасові трудові колективи, які розпускаються після закінчення робіт.

*Метод економічного експерименту* використовується в тих випадках, коли необхідно апробувати нову систему розрахункових або оціночних показників планування, нові форми організації виробництва та ін. Цей метод полягає в тому, що такого роду нововведення апробуються на обмеженій кількості об'єктів господарювання для того, щоб оцінити переваги та недоліки запропонованих змін і відкоригувати показники, а тільки потім – рекомендувати їх до широкого використання.

У практиці планової роботи використовують той або інший метод планування залежно від видів планів, об'єкта планування та ін. Іноді використовується відразу декілька методів. Наприклад, для оперативного й поточного планування на виробництві, як правило, використовується балансово-нормативний метод; для перспективного – економіко-математичні методи, які ґрунтуються на математичній обробці статистичної інформації. Варіантний метод планування використовується повсюдно тому, що економічний підхід до управління виробництвом і бізнесом, характерний для ринкової системи господарювання, вимагає постійного зіставлення витрат з результатами, що і є основою варіантних розрахунків.

*Значення планів і планової роботи* в умовах ринку не тільки не зменшується, але й деякою мірою зростає. Це пов'язане з тим, що при розподільній економіці держава, яка є одноосібним власником підприємства, з одного боку, сполучає функції замовника, постачальника ресурсів, контролера, але, з іншого боку, вона ж була гарантом економічного благополуччя пі-

дприємства. Тому керівники були відповідальні перед органами управління галуззю, а сама відповідальність була переважно адміністративною.

У ринкових умовах підприємство господарює на свій страх і ризик, а у випадку невдачі несе економічну відповідальність, що виявляється як у вигляді збитків, так й у вигляді втрати ринку, що реально може призвести до банкрутства.

Таким чином, існує система прогнозних і планових розрахунків, пов'язаних між собою як у часі (від довгострокового прогнозування до оперативного планування), так і за об'єктами (від народногосподарського рівня до окремого підприємства і його підрозділів).

Реально розробка плану – це проведення цілої системи розрахунків, на підставі яких одержують обов'язкові для виконання в розрахунковому періоді показники.

Усі ці розрахунки зводять у головному плановому документі підприємства – плані економічного й соціального розвитку.

### **Контрольні запитання**

1. Поняття, роль, значення прогнозів та їх взаємозв'язок із планами.
2. Види прогнозів, їх класифікація.
3. Прогнозування кількісних значень параметрів виробів, строків та засобів їх досягнення.
4. Методи прогнозування.
5. Задачі і види планів.
6. Зв'язок планів і прогнозів між собою.
7. Принципи планування.
8. Що являє собою стратегія розвитку підприємства?
9. Розгляньте перспективні системи стратегічного планування.
10. У чому полягають перспективи застосування системи планування ERP?
11. Методи планування.
12. Особливості планування в ринковій економіці.

### **Список літератури**

1. Про деякі заходи щодо регулювання підприємницької діяльності  
Указ Президента України : № 817 від 23.07.1998 р.



2. Гринев В.Ф. Инновационный менеджмент : учеб. пособ. / В.Ф. Гринев. – 2-е изд. стереотип. – Киев : МАУП, 2001. – 152 с.
3. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия) / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. – М. : Кнорус, 2011.
4. Економіка підприємства : навч. посіб. / за ред. Г.О. Швиданенко, О.С. Федоніна, О.Г. Мендрул, І.М. Репіна та ін. – Київ : КНЕУ, 2009. – 439 с.
5. Егупов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии / Ю.А. Егупова. – Одесса: Автограф, 2006. – 436 с.
6. Кислицина В.В. Маркетинг: учебник / В.В. Кислицина. – М. : ИД ФОРУМ, Инфра-М. – 2012.
7. Організація і економіка гнучкого автоматизованого виробництва : навч. посіб. – Київ : Вища школа, 1991.
8. Организация производства: учебник / В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Д.И. Ковалев. – Харьков : Олант, 2002.
9. Основы финансового менеджмента : учеб. пособ. / И.Т. Балабанов. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 480 с.
10. Остапюк С.Ф. Формирование и оценка эффективности научно-технических и инновационных программ / С.Ф. Остапюк, С.А. Филин. – М.: Благовест-В, 2004.
11. Соболев Ю.В. Стратегия предприятия и стратегический менеджмент / Ю.В. Соболев, В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Л.А. Позднякова. – Харьков : Олант, 2002.

## РОЗДІЛ 8. СУТНІСТЬ І ЗАДАЧІ ПОТОЧНОГО ПЛАНУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

8.1. Задачі і види внутрішньозаводського планування.

8.2. Техніко-економічне планування на підприємстві.

### **8.1. Задачі і види внутрішньозаводського планування**

Виробничо-господарська діяльність підприємства має безліч аспектів, починаючи від чисто виробничої, техніко-технологічної складової і закінчуючи соціальними питаннями розвитку та формування колективу. Тому й внутрішньозаводське або внутрішньофірмове планування на підприємстві являє собою складну систему взаємозалежних планів.

У загальному вигляді завданням внутрішньозаводського планування за кожним із установлених напрямків є:

- визначення й оцінювання напрямків науково-технічного розвитку виробництва;
- встановлення потреби у продукції, що випускається;
- встановлення номенклатури, обсягів і якості продукції, що випускається;
- розрахунок оціночних показників діяльності підприємства;
- розрахунок усіх видів ресурсів на річний обсяг випуску продукції.

Виходячи із змісту та періоду у внутрішньозаводському плануванні розрізняють техніко-економічне (поточне), оперативне, маркетингове й бізнес-планування.

*Техніко-економічне планування* – це розробка річних планів виробництва з розбиванням їх на квартали і місяці по підприємству в цілому й окремих його підрозділах, спрямованих на вирішення і контроль конкретних завдань, що стоять перед підприємством. Сюди входить випуск продукції, формування й використання всіх видів ресурсів, оцінювання та управління персоналом і продуктивністю праці, удосконалювання виробництва, облік матеріальних, трудових і грошових витрат, формування собівартості, прибутку, рентабельності та ін.

*Оперативне планування* – це розробка планових завдань для всіх підрозділів виробництва, починаючи від цехів і закінчуючи окремими робочими місцями, на короткі проміжки часу (місяць, доба, зміна, година). Опера-

тивні плани розробляються відносно окремих видів виробів або їх складових (деталі, складальні одиниці). Оперативне планування на відміну від техніко-економічного дозволяє управляти виробництвом і корегувати його у кожний конкретний момент часу. Виконання оперативних планів є гарантією виконання техніко-економічних. У той же час при збоях у виробничому процесі в окремих цехах та дільницях необхідно вжити додаткових заходів і витратити додаткові ресурси, щоб виправити ситуацію й забезпечити виконання плану по підрозділу за місяць, квартал та ін.

*Маркетингове планування* – це розробка планів по всьому спектру маркетингової діяльності підприємства. До цієї категорії належать розробка товарної політики фірми, вимог до нових товарів, заходів щодо виходу на нові та збереження існуючих ринків, планів збуту й просування нових і вже існуючих товарів. Сюди також можна віднести створення нових та оптимізацію існуючих каналів руху товарів, розробку рекламних кампаній щодо окремих видів товарів або ринків і т. ін.

Усі ці три складові внутрішньозаводського планування тісно пов'язані між собою, доповнюють одна одну й у цілому дозволяють управляти виробництвом і коригувати його, якщо буде потреба.

*Бізнес-планування* – це особлива форма планування, що застосовується тільки при розробці й підготовці інноваційних проектів на підприємстві. У цих планах в узаконеній нормативній формі наводяться розрахунки за всіма аспектами проекту, а саме: технічні й технологічні параметри виробу й проекту; маркетинговий аналіз товару, ринку, зовнішнього середовища; організаційний план; ресурсні розрахунки; показники ефективності й фінансування. Мета складання бізнес-плану – показати й довести майбутньому інвесторові доцільність пропонованого проекту. В сучасних умовах при розробці будь-якого інноваційного проекту необхідно складати бізнес-план, що є фактично паспортом проекту.

## **8.2. Техніко-економічне планування на підприємстві**

Основними документами техніко-економічного планування на підприємстві є річні плани або бюджети (залежно від обраної методології) з розбивкою по кварталах.

Існує стандартна номенклатура основних складових планування, які повинні охоплювати всі напрямки діяльності підприємства. До них нале-

жать такі розділи:

- 1) план виробництва і реалізації продукції (виробнича програма);
- 2) план технічного й організаційного розвитку підприємства;
- 3) планові техніко-економічні норми й нормативи;
- 4) план матеріально-технічного постачання;
- 5) план капітального будівництва;
- 6) план з праці й заробітної плати;
- 7) план з собівартості, прибутку, рентабельності;
- 8) фінансовий план;
- 10) план соціального розвитку колективу;
- 11) план охорони навколишнього середовища.

Кожен розділ плану розробляється відповідним підрозділом у структурі управління підприємством, але узагальнюються й оформлюються всі матеріали в плановому відділі підприємства.

Планування на майбутній рік починається в середині поточного року, коли формується портфель замовлень, аналізується діяльність підприємства за рік, що минає, оцінюється динаміка виробничих потужностей та ін. План проходить кілька корегувань, виправлень, доповнень, погоджень, після чого затверджується керівництвом підприємства й доводиться до цехів, відділів та інших підрозділів.

#### *8.2.1. План виробництва і реалізації продукції (виробнича програма)*

План виробництва і реалізації продукції – найважливіша частина річного плану підприємства, у якій визначається номенклатура й обсяги продукції, що випускається. Вимірниками обсягу випуску продукції є, як відомо: обсяг товарної (Т), реалізованої (Р) і валової продукції (В).

*Товарна продукція* – це вся готова продукція (ГП), послуги (П), капітальний ремонт на своєму підприємстві (КР), напівфабрикати (Н/Ф), запчастини на сторону (ЗЧ), роботи, що пов'язані з освоєнням нової техніки (ОНТ). Обсяг товарної продукції визначається за формулою (8.1).

$$T = ГП + П + КР + Н/Ф + ЗЧ + ОНТ. \quad (8.1)$$

*Реалізована продукція* – це вартість готової продукції, напівфабрикатів і послуг промислового й непромислового характеру, які призначені до поставки і підлягають оплаті в планованому періоді, а також залишки nere-

алізованої продукції на кінець і початок планованого періоду (року) ( $\Delta HP$ ). До останніх відносять ще не відвантажену продукцію на складі підприємства та відвантажену, але не оплачену. Обсяг реалізованої продукції можна визначити за формулою (8.2).

$$P = T' \pm \Delta HP. \quad (8.2)$$

Треба відзначити, що до товарної продукції у формулі 8.2 не входять напівдобрива, які використовуються на своєму виробництві (Н/Фсв.вир) зазвичай не продаються, а передаються із цеху в цех. Тобто  $T' = T - \text{Н/Фсв.вир}$ , а реалізація відповідно буде дорівнювати

$$P = T - \text{Н} / \text{Фсв.вир} \pm \Delta HP \quad (8.3)$$

*Валова продукція* – це вартість усієї продукції, яка виготовлена за планований період на підприємстві, незалежно від ступеня її готовності. До валової продукції, крім товарної, відносять залишки незавершеної продукції ( $\Delta H3П$ ) на кінець і початок періоду. Валова продукція визначається за формулою (8.4).

$$B = T \pm \Delta H3П. \quad (8.4)$$

Крім валової продукції, визначають валовий оборот підприємства (ВО) і внутрішньозаводський оборот (ВЗО). Валовий оборот – це весь обсяг валової продукції, незалежно від того, де вона буде використана. Внутрішньозаводський оборот – це обсяг продукції підприємства, що використовується на самому підприємстві для його подальшої переробки. Таким чином, можна визначити валову продукцію за формулою

$$B = \text{ВО} - \text{ВЗО}. \quad (8.5)$$

Усі вищеназвані показники розраховують як для всього підприємства, так і для основних і допоміжних цехів. Розрахунок проводиться в порядку, зворотному технологічному процесу, тобто починають із випускаючих складальних цехів, а потім переходять до обробних і заготівельних цехів.

Номенклатура показників, одиниці виміру показників і деталізація програми залежать від типу виробництва, обсягу продукції, що випускається, і прийнятої системи обліку. Для складальних цехів одиничного, дрібно-серійного і серійного виробництва програма складається в одиницях готової продукції; для обробних і заготівельних цехів – у комплектах або при невеликій номенклатурі – у деталях.

На підприємствах масового виробництва для обробних і заготівельних цехів планується кількість деталей, для випускаючих і складальних це-

хів – одиниці готової продукції.

При розробці виробничої програми необхідно вибрати оптимальний варіант із декількох можливих. Причому за критерії можуть бути обрані різні показники, найбільш істотні для підприємства в цей час. До таких можна віднести, наприклад, максимальну продуктивність праці, економію поточних витрат і зниження собівартості продукції, розв'язання соціальних проблем і т. ін.

У плані виробництва й реалізації продукції розглядаються питання *якості продукції* з погляду її відповідності існуючим стандартам і технічним умовам, а також – наявності сертифікатів.

Якщо в плані передбачений випуск продукції різної сортності й асортименту, то обсяг товарної і валової продукції повинен розраховуватися з урахуванням цих факторів з використанням так званих коефіцієнтів сортності.

Найважливішою складовою розрахунків виробничої програми є розрахунки виробничих потужностей цехів і всього підприємства. *Виробнича потужність* – це максимально можливий випуск продукції за найкращими умовами організації виробництва на підприємстві. Проблемним у цій частині є прийнятий на даному етапі принцип розвитку підприємства, а саме:

- усунення «вузьких» місць, тобто дефіциту виробничих потужностей у певних групах технологічного обладнання, тільки за рахунок внутрішніх ресурсів, а саме – за рахунок матеріального стимулювання праці, підвищення кваліфікації працюючих, скорочення непродуктивних витрат робочого часу та ін.;
- установлення додаткового обладнання, розширення виробничих площ, збільшення основних виробничих фондів, що пов'язане з додатковими витратами. Це спричиняє підвищений ризик та витрати, однак дозволяє надовго розв'язати проблему «вузьких» місць.

Для вирішення цих серйозних техніко-економічних питань є необхідним весь комплекс ресурсних розрахунків і пов'язаних із ними розрахунків економічної ефективності розглянутих заходів.

У тих випадках, коли розбіжності між фактичною й необхідною виробничою потужністю є значними, всі ці питання вирішуються в спеціальному розділі плану підприємства, в якому розробляються питання розвитку виробничої й ресурсної бази підприємства, а також питання організаційного

розвитку та удосконалювання.

#### *8.2.2. План технічного й організаційного розвитку підприємства*

У цьому розділі плану розробляються заходи щодо підвищення технічного, технологічного й організаційного рівня виробництва, якості продукції, що випускається. Окремі частини цього розділу є такими:

- ✓ зведений план підвищення ефективності виробництва;
- ✓ план впровадження прогресивної технології, механізації й автоматизації виробництва;
- ✓ план удосконалювання систем управління, планування й організації робіт;
- ✓ план з наукової організації праці;
- ✓ план заходів щодо економії матеріальних ресурсів, палива й енергії;
- ✓ план удосконалювання і поліпшення якості продукції;
- ✓ план модернізації обладнання, оснащення й інструменту;
- ✓ план капітального ремонту основних фондів;
- ✓ план науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт.

Це дуже місткий і стратегічно важливий розділ плану, оскільки від його виконання залежить напрямок розвитку й майбутнє підприємства, розмір необхідних інвестицій, строки їх реалізації, комерційний успіх на ринку та ін.

Цей розділ розробляється відповідно до перерахованих напрямків для окремих підрозділів підприємства із визначенням необхідних коштів, термінів реалізації, виконавців й очікуваного економічного ефекту.

Для великих заходів (наприклад, модернізація й реконструкція виробництва, освоєння нових видів продукції) розробляються бізнес-плани, для більш дрібних – достатньо звичайних ресурсних розрахунків з оцінкою економічної ефективності заходу. Всі ці матеріали оформлюються у вигляді бізнес-плану на планований календарний період.

Зрозуміло, що наповнення цього розділу залежить від технічної політики підприємства, його стратегії, фінансових і технічних можливостей для реалізації заходів, які плануються.

У теперішній час ситуація з технічним розвитком на великих підприємствах є дуже складною, тому що самі підприємства за рідкісним винят-

ком не справляються із цими завданнями, а державної підтримки практично немає. У цьому сенсі перед новими власниками (у тому числі і перед державою, якщо вона є такою) стоять дуже складні й відповідальні завдання державного значення.

Особливо гостро ці проблеми стоять перед великими підприємствами машинобудівного комплексу, для «підйому» яких потрібні значні інвестиції й тривалі терміни реалізації. В цих умовах особливе значення має позитивний інвестиційний клімат, підтримка інвесторів з боку держави, гарантії, мінімізація ризиків та ін.

### *8.2.3. Планові техніко-економічні норми і нормативи*

У цьому розділі плану подані всі існуючі на підприємстві норми й нормативи витрат матеріальних ресурсів, включаючи енергетичні й паливні ресурси.

Норма – це максимально допустима величина абсолютної витрати певного виду ресурсу на одиницю продукції при існуючому організаційно-технічному рівні підприємства в абсолютному вимірюванні (кг/шт).

Норматив – це відносний показник використання того або іншого виду ресурсів – основних фондів, знарядь і предметів праці у відношенні до одиниці площі, ваги, обсягу (т.грн/м<sup>2</sup>) та ін.

Зазвичай всі застосовувані на підприємстві норми розділяються на чотири категорії:

- норми витрат матеріальних ресурсів за їх видами;
- норми виробничих запасів за їх видами;
- норми витрати інструментів й оснащення;
- норми природних втрат і зберігання.

Кожна із цих груп поділяється за напрямками використання, а саме: основне виробництво; експлуатація; ремонт і модернізація обладнання; допоміжне виробництво та ін.

Такий ретельний і трудомісткий підхід гарантує нормальну роботу підприємства в усіх напрямках його виробничої й господарської діяльності. Тим часом підприємства часто зіштовхуються зі значними труднощами в розробці норм і нормативів, оскільки відсутні методики розрахунку, а статистична база часто відстає від реального положення речей. Особливо багато подібного роду складнощів є в одиничному й дрібносерійному виробни-



цтвах, де часто змінюють номенклатуру виробів. Це не дозволяє сформувати надійну статистичну базу для нормативних розрахунків.

Проте необхідні хоча б орієнтовні розрахунки – інакше ні про який облік витрат, ефективність і раціональну організацію виробництва не може бути й мови. Сучасний досвід планування на діючих промислових підприємствах демонструє надзвичайно ретельний й ощадливий підхід до нормування і витрачання матеріальних ресурсів, оскільки підприємство як власник реально зацікавлене в цьому.

Важливою складовою розглянутого розділу плану є розробка *заходів щодо скорочення витрат ресурсів*, які ґрунтуються на змінах у технології, продуктивності і якості праці, підвищенні кваліфікації персоналу. Ці причини логічно призводять до необхідності перегляду норм, який проводиться в плановому порядку не частіше, ніж один раз на рік. Головна проблема при цьому, щоб перегляд норм впливав із реальних змін факторів, що впливають на рівень використання ресурсів, а не навпаки.

Крім того, жорсткість норм повинна підтримуватися заходами матеріального стимулювання стосовно робітників та інших категорій персоналу, які мають пряме або непряме відношення до цих проблем. Інакше кажучи, працівник повинен бути матеріально зацікавлений в економії матеріальних ресурсів, їх повноцінному використанні на базі досконалої технології та ін. На це також повинна бути спрямована робота з організації й стимулювання винахідництва, раціоналізації та вдосконалення виробництва.

#### *8.2.4. План матеріально-технічного постачання*

На підставі виробничої програми підприємства й матеріальних норм розробляється план матеріально-технічного постачання виробництва, в якому вказується потреба й розмір запасів за всіма видами витратних матеріалів, сировини, напівфабрикатів, комплектуючих, інструментів, палива, що використовуються. Потреба в матеріалах визначається в натуральному й вартісному виразах.

У цьому ж розділі вказуються:

- характеристики й технічні умови для кожного виду матеріальних ресурсів;
- постачальники та їхні реквізити;
- ціни на кожен вид матеріалів із розрахунками транспортних

витрат;

- періодичність, партійність і терміни постачання;
- індивідуальні умови постачання.

При виборі постачальників, звичайно, в першу чергу орієнтуються на вже відомих виробників, особливо, якщо є позитивний досвід спільної роботи. Крім того, в умовах ринку з'являється можливість використовувати не тільки вітчизняних, але й закордонних постачальників, а також біржі, відкриті торги й т. ін.

Усі розрахунки щодо матеріально-технічного постачання через величезну номенклатуру використовуваних матеріалів та їхню високу трудомісткість і відповідальність є автоматизованими і проводяться за допомогою стандартних пакетів прикладних програм (ППП).

#### *8.2.5. План капітального будівництва*

У цьому розділі плану розглядаються всі заходи щодо капітального будівництва: встановлюється номенклатура споруджуваних або таких, що підлягають модернізації, об'єктів; розраховуються їхні вартісні параметри, строки й порядок виконання робіт, строки введення об'єктів; зазначається номенклатура необхідного обладнання, його постачальники, підрозділи, відповідальні за виконання робіт, і т. ін.

На промислових підприємствах до таких робіт зазвичай відносять модернізацію й реконструкцію виробництва, розширення виробничих потужностей, розвиток інфраструктури виробництва (склади, транспортні підрозділи, допоміжні й обслуговуючі підрозділи та ін.), а також роботи з розширення й відновлення соціальної сфери – культурні, медичні, спортивно-оздоровчі установи та ін.

На тих підприємствах, де з тих або інших причин такі роботи відсутні, немає й відповідного розділу плану.

Потрібно, однак, відзначити, що в останні роки ті підприємства, де вдалося перебороти кризу, починають свою діяльність саме з капітального будівництва за його двома класичними напрямками – нове будівництво, модернізація та реконструкція виробництва. Тому план капітального будівництва розробляється на таких підприємствах з усією старанністю. Форма розробки і подання матеріалу – бізнес-план за відповідними заходами у прийнятій формі.

Як приклад такого підприємства можна навести Дніпропетровський вагоноремонтний завод (ДВРЗ), що уник різких кризових явищ і зберіг виробництво, персонал, замовників. Більше того, протягом останніх 5–7 років на підприємстві проводиться серйозна реконструкція основного й допоміжного виробництва, встановлені нові красильні комплекси, оновлене обладнання котельної, встановлена велика кількість енергозберігаючого устаткування з теплопостачання цехів і відділів та ін. Для вирішення цих питань залучається вітчизняний і закордонний капітал, проводиться серйозна й грамотна маркетингова робота, пошук інвесторів, постачальників устаткування та ін.

Це дозволило підприємству успішно працювати на ринку не тільки ремонту рухомого складу, але й будівництва нових вагонів для Росії, Казахстану, України, Молдови.

#### *8.2.6. План з праці й заробітної плати*

План з праці і заробітної плати охоплює всі аспекти формування персоналу й управління його чисельністю на підприємстві, продуктивності та оплати праці.

Цей розділ є дуже важливим, оскільки саме від роботи персоналу прямо залежить виконання програми за всіма її позиціями, а крім того, досить актуальним є соціальний аспект, пов'язаний із рівнем та формами оплати й стимулювання праці.

Задачі даного розділу:

- забезпечення постійного зростання продуктивності праці;
- забезпечення оптимальної структури персоналу (співвідношення між різними категоріями працівників);
- дотримання розумних співвідношень між заробітною платою персоналу та кількістю і якістю праці.

План з праці й заробітної плати складається з трьох підрозділів:

- ✓ планування продуктивності праці й факторів її підвищення;
- ✓ планування чисельності персоналу за категоріями і в цілому;
- ✓ планування фонду оплати праці за окремими категоріями персоналу й у цілому по підприємству.

Цей розділ плану тісно пов'язаний з іншими розділами плану підприємства. Виходячи з показників програми підприємства й трудомісткості

окремих виробів, розраховується чисельність персоналу. Дані щодо оплати праці є необхідними для розрахунку собівартості продукції. Заходи щодо підвищення продуктивності праці – основа для підвищення обсягів виробництва, якості продукції й у цілому для підвищення ефективності роботи підприємства.

Продуктивність праці вимірюється виробітком продукції на одного працівника за розглянутий період. Обсягом випущеної продукції зазвичай вважається валовий обсяг, хоча це дискусійне питання. В ринкових умовах найбільш адекватним є обсяг реалізованої продукції, оскільки лише в цьому випадку повністю закінчується процес обороту коштів, а продукція не тільки випущена, але й куплена та оплачена.

Виробіток розраховується в натуральному виразі, якщо розглядається тільки один вид продукції (наприклад, вугільна промисловість), і у вартісному виразі, коли підприємство випускає досить широкую номенклатуру продукції (наприклад, машинобудування).

Загальна формула для розрахунку продуктивності праці:

$$П_{\Pi} = B / Ч_{\text{ПВП}}, \quad (8.6)$$

де  $П_{\Pi}$  – продуктивність праці;  $B$  – валовий обсяг випущеної продукції;  $Ч_{\text{ПВП}}$  – облікова чисельність промислово-виробничого персоналу.

Найважливішою частиною цього розділу є *планування заходів щодо підвищення продуктивності праці*, які у свою чергу відображаються в плані технічного й організаційного розвитку, про який мова йшла раніше. Основні фактори, що сприяють вирішенню цього завдання, можуть бути розділені на дві категорії – зовнішні й внутрішні.

До *зовнішніх факторів* належать параметри ринкового середовища – уподобання покупців або користувачів продукції, попит на ті або інші види продукції і його динаміка та ін. Ці фактори зумовлюють зміни в обсягах виробництва й структурі виробничої програми. Зрозуміло, що ці зміни регулюються не тільки вимогами ринку, але й ресурсними міркуваннями всередині підприємства, однак це є вже наслідком тактики виробника.

До *внутрішніх факторів* відносять ті, які формуються всередині самого підприємства й на які може впливати менеджмент підприємства. Це так звані «контрольовані» фактори, до яких можна віднести такі:

- підвищення якості продукції;
- підвищення технічного рівня виробництва;

- підвищення кваліфікації персоналу;
- підвищення рівня організації виробництва й праці.

За кожним з цих напрямків розробляються конкретні заходи, оцінюються їхні ресурсні параметри й рівень ефективності, а також аналізуються досягнуті результати за плановий період.

Основним оцінним показником є відносне зростання продуктивності праці стосовно його значення в базовому періоді ( $\Delta\P_{\Pi}$ ), що визначається за формулою

$$\Delta\P_{\Pi} = (\Pi_{\Pi\text{план.}} - \Pi_{\Pi\text{баз.}})/\Pi_{\Pi\text{баз.}} \quad (8.7)$$

При розгляді отриманих результатів застосовують метод факторного аналізу, який дає можливість оцінити вплив кожного з факторів підвищення продуктивності праці й відповідним чином скоригувати ситуацію.

Увесь персонал підприємства поділяється на промислово-виробничий і непромисловий персонал.

*Промислово-виробничий персонал* – це той, що прямо або опосередковано зайнятий у виробництві продукції. Це переважна частина персоналу (85–90 %), вона розподіляється на чотири категорії:

- робітники (основні й допоміжні);
- фахівці;
- службовці;
- керівники.

До *непромислового персоналу* відносять працівників житлово-комунального господарства, соціальних, культурних, медичних та інших невиробничих підрозділів підприємства.

При плануванні розраховують явочний та обліковий склад працівників. *Явочний склад* ( $\text{Ч}_{\text{яв}}$ ) включає працівників, чисельність яких відповідає розрахунковому значенню чисельності персоналу.

*Обліковий склад* ( $\text{Ч}_{\text{обл}}$ ), крім явочної кількості, включає всіх сезонних та тимчасово найнятих працівників, на період більше доби.

Протягом року склад і чисельність персоналу на підприємстві з різних причин змінюється, тому вводиться поняття середньооблікової чисельності, що і використовується в планових розрахунках.

Розрахунок чисельності персоналу проводиться окремо за кожною категорією з використанням різних норм:

- норма часу;

- норма виробітку;
- норма чисельності;
- норма обслуговування.

*Норма часу* – це штучний (для серійного і масового виробництва) або штучно-калькуляційний (для дрібносерійного і одиничного виробництва) час на виготовлення одиниці продукції (розмірність – хв/шт.).

*Норма виробітку* – це кількість продукції, що повинна бути випущена за одиницю часу; ця величина обернено пропорційна нормі часу (шт./год; грн/год).

*Норма чисельності* – кількість персоналу, необхідна для виконання тієї чи іншої роботи; визначається за нормативами або за статистичними даними.

*Норма обслуговування* – це кількість одиниць обладнання, що обслуговується одним працівником (бригадою) за зміну. Визначається найчастіше на підставі середньостатистичних залежностей.

При плануванні розраховують загальну чисельність промислово-виробничого персоналу в плановому періоді, виходячи з його чисельності в базовому періоді та запланованої зміни обсягів виробництва й продуктивності праці:

$$\mathcal{C}_{\Sigma\text{план}} = \mathcal{C}_{\Sigma\text{баз}} \cdot (I_{\text{ов}} / I_{\text{пп}}), \quad (8.8)$$

де  $\mathcal{C}_{\Sigma\text{план}}$ ,  $\mathcal{C}_{\Sigma\text{баз}}$  – чисельність промислово-виробничого персоналу в плановому і базовому періоді;  $I_{\text{ов}}$  – планований індекс зростання обсягу виробництва;  $I_{\text{пп}}$  – планований індекс зростання продуктивності праці.

Для управління виробництвом, нарахування зарплати і реалізації інших регулюючих цілей розраховують планову чисельність персоналу за категоріями працюючих.

Планова чисельність *основних робітників*  $\mathcal{C}_{\text{осн}}$  визначається за нормами часу (8.9), нормами обслуговування (8.10) і нормами виробітку (8.11):

$$\mathcal{C}_{\text{осн}} = \sum N_i \cdot t_i / F_{\text{річн}} \cdot K_{\text{вик}}, \quad (8.9)$$

де  $N_i$  – річний випуск  $i$ -го виду продукції (робіт) у натуральному виразі;  $t_i$  – трудомісткість виготовлення одиниці продукції;  $F_{\text{річн}}$  – річний ефективний фонд часу робітника. Ця величина визначається на підставі балансу річного робочого часу робітника за винятком вихідних, святкових днів, інших цілоденних невиходів. Тривалість робочої зміни приймається за її середніми значенням з урахуванням скороченого робочого дня для робітників, які за-

йняті на шкідливих і важких роботах, та інших категорій.  $K_{\text{вик}}$  – коефіцієнт виконання норм у його нормативному значенні.

$$Ч_{\text{осн}} = (З_{\Sigma} \cdot n_{\text{зм}} \cdot K_{\text{ос}}) / Н_{\text{обсл}}, \quad (8.10)$$

де  $З_{\Sigma}$  – загальна кількість об'єктів, що обслуговуються;  $n_{\text{зм}}$  – кількість змін протягом доби;  $K_{\text{ос}}$  – коефіцієнт облікового складу ( $Ч_{\text{яв}}/Ч_{\text{спис}}$ );  $Н_{\text{обсл}}$  – норма обслуговування.

$$Ч_{\text{осн}} = \Sigma N_i / F_{\text{річ}} \cdot K_{\text{вир}} \cdot В_{\text{год}}, \quad (8.11)$$

де  $В_{\text{год}}$  – годинна норма виробітку одного робітника в натуральному виразі.

Розрахунок чисельності *допоміжних робітників* проводиться практично так само, як і основних, якщо для цього є встановлені на підприємстві норми. Якщо норми відсутні, чисельність допоміжних робітників визначається за сформованим рівнем або на підставі аналітично-дослідницьких методів спостереження за витратами робочого часу – хронометраж, фотографія робочого дня, метод миттєвих спостережень та ін.

Розрахунок чисельності *службовців, фахівців і керівників* проводиться за штатним розкладом підприємства, у якому встановлюється нормативна чисельність персоналу за кожною категорією для даного підприємства. Необхідно відзначити залежність чисельності цих категорій працівників від оптимальності структури і якості управління на підприємстві. Тому при розробці планів удосконалення виробництва й управління ці питання повинні знаходитись постійно в полі зору керівників. Надійним та ефективним шляхом удосконалення управління й скорочення чисельності управлінського персоналу є автоматизація і комп'ютеризація процесів управління.

Важливе місце в цьому розділі плану займають питання *руху та плинності кадрів*.

Рух кадрів на підприємстві характеризується коефіцієнтами:

а) коефіцієнт обороту робочої сили щодо прийому  $K_{\text{пр}}$ :

$$K_{\text{о.пр}} = Ч_{\text{пр}} / Ч_{\text{с.о}}; \quad (8.12)$$

б) коефіцієнт обороту робочої сили щодо звільнення  $K_{\text{о.зв}}$ :

$$K_{\text{о.зв}} = Ч_{\text{зв}} / Ч_{\text{с.о}}; \quad (8.13)$$

в) коефіцієнт плинності  $K_{\text{пл}}$ :

$$K_{\text{пл}} = Ч_{\text{зв.в.б}} / Ч_{\text{с.о}}, \quad (8.14)$$

де  $Ч_{\text{пр}}$  – чисельність прийнятих на роботу за розглянутий період;  $Ч_{\text{зв}}$  – сумарна чисельність звільнених, незалежно від причини;  $Ч_{\text{зв.в.б}}$  – чисельність звільнених за власним бажанням, а також за порушення трудової дисципліни й

з інших причин, не пов'язаних з виробництвом;  $Ч_{с.о}$  – середньооблікова чисельність працюючих на підприємстві.

У цілому плинність кадрів – це негативне явище з погляду ефективності виробництва, тому що при звільненні робітника, пошуках і прийнятті на роботу нової людини виробництво втрачає певний час, а значить – зменшуються обсяги випуску продукції.

Однак є й позитивні сторони в цьому явищі – перехід на нову роботу сприяє розширенню кругозору працівника, появі в нього нових знань, умінь, навичок. Крім того, новий працівник дивиться на нове для нього виробництво «свіжим» поглядом, яскравіше бачить його недоліки – отже, може позитивно впливати на організацію робіт.

Завданням планування в цьому питанні є не тільки розрахунок показників плинності кадрів, але й аналіз причин цього явища, а також розробка заходів, спрямованих на те, щоб довести плинність кадрів до прийняттого рівня.

До завдань планування фонду заробітної плати належать:

- розрахунок фондів оплати праці й середньої заробітної плати за всіма категоріями працюючих;
- розрахунки сум трудових і соціальних пільг;
- розрахунок коефіцієнта випередження по підприємству в цілому.

Фонд оплати праці складається з основної й додаткової заробітної плати, яка в середньому знаходиться у співвідношенні 70 % – основна й 30 % – додаткова.

Основна заробітна плата розраховується за прийнятими на підприємстві тарифними ставками, тарифною сіткою, відрядними розцінками на різні види відрядних робіт, а також доплатами в розмірах, установлених законодавством. Розмір тарифної ставки першого розряду визначається на рівні не нижче мінімальної заробітної плати, встановленої державою на даний період.

Для категорій працівників, праця яких оплачується за окладною або контрактною системами, заробітна плата розраховується згідно зі штатним розкладом і прийнятою на підприємстві сіткою посадових окладів.

Розмір додаткової заробітної плати визначається прийнятими на підприємстві співвідношеннями, які зафіксовані у колективному договорі. Ці кошти використовуються в основному на оплату тарифних та інших відпус-



ток, а також на інші виплати, передбачені законодавством.

Для преміювання й розрахунку стимулюючих виплат використовуються спеціальні положення про стимулювання праці в різних підрозділах підприємства, які розробляються на рік і фіксуються в колективному договорі між профспілковим комітетом й адміністрацією підприємства. У цьому ж документі повинні бути перераховані форми й умови оплати й стимулювання праці за всіма категоріями працівників та окремих професій.

Таким чином, вихідними даними для розрахунку заробітної плати є:

- ✓ нормативні параметри тарифної сітки;
- ✓ нормативи окладної й контрактної систем оплати праці;
- ✓ нормативи стимулювання праці за категоріями та ін.

Для підприємства в цілому використовується нормативний метод розрахунку фонду оплати праці. Він оснований на середньостатистичній залежності приросту заробітної плати від зміни обсягів випуску продукції на даному підприємстві.

Необхідно відзначити, що на підприємствах недержавної форми власності питання оплати праці вирішуються як на підставі існуючих у державі нормативів, так і залежно від фінансових можливостей підприємства та якості роботи працівника.

При збільшенні обсягу виробництва на величину  $\Delta O$  плановий фонд заробітної плати ( $\Phi OT_{\text{план}}$ ) визначається за формулами (8.15), (8.16).

$$\Phi OT_{\text{план}} = \Phi OT_{\text{баз}} + \Delta \Phi OT; \quad (8.15)$$

$$\Delta \Phi OT = N_{\text{фот}} \cdot \Delta O, \quad (8.16)$$

де  $\Delta \Phi OT$  – приріст заробітної плати від збільшення обсягу випуску;  $N_{\text{фот}}$  – норматив заробітної плати в розрахунку на одиницю продукції;  $\Delta O$  – приріст обсягу випуску продукції в натуральних одиницях у плановому періоді в порівнянні з базовим.

Після визначення планового фонду оплати праці можна розрахувати середню заробітну плату як у цілому по підприємству, так і за окремими категоріями працівників за формулою

$$Z_{\text{серед.план}} = \Phi OT_{\text{план}} / Ч_{\text{с.о.}} \quad (8.17)$$

Ці дані дають можливість розрахувати індекс зміни заробітної плати за рік:

$$I_{\text{з/п}} = Z_{\text{серед.план}} / Z_{\text{серед.баз.}} \quad (8.18)$$

Спостерігається зростання середньомісячної заробітної плати найма-

них працівників в усіх видах економічної діяльності, в тому числі у промисловості, що видно з табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Середньомісячна номінальна заробітна плата найманих працівників за видами економічної діяльності (грн)

Види діяльності	Роки						
	1995	2000	2005	2007	2009	2010	2011
Промисловість	73	230	967	1554	2138	2523	2964
У цілому по народному господарству	89	302	806	1351	1909	2246	2639

Наступним кроком у плануванні заробітної плати є розрахунок співвідношення між зростанням продуктивності праці й зростанням заробітної плати, що виражається так званим коефіцієнтом випередження  $K_{\text{вип}}$ :

$$K_{\text{вип}} = (1 - I_{\text{з/п}}/I_{\text{пп}}) \cdot 100. \quad (8.19)$$

При нормальному ході виробництва  $K_{\text{вип}} > 0$ , тобто зростання продуктивності праці випереджає зростання заробітної плати, що свідчить про правильні співвідношення цих величин.

#### 8.2.7. Планування собівартості

Собівартість – це найважливіший підсумковий показник, що характеризує ефективність роботи підприємства за рік.

Собівартість продукції відображає всі витрати підприємства за минулий період у двох розрізах – економічному та калькуляційному.

*Економічний* розріз собівартості передбачає поділ усієї сукупності витрат на виробництво за плановий період за економічними елементами, що дозволяє визначити структуру витрат у цілому по підприємству, її динаміку й можливості оптимізації.

За допомогою *калькуляційного* розрізу розраховується та складається *калькуляція виробу*. Це нормативний документ, складений за певною формою, в якому наведені всі витрати на виробництво й реалізацію продукції в розрахунку на один виріб. У підсумку одержують значення повної собівартості продукції, що є основою для розрахунку ціни виробництва на виріб. Ці дані використовуються також для визначення структури витрат, управління ними та проведення розрахунків за оцінюванням ефективності.

Задачі та зміст плану за собівартістю:

- складання кошторисів витрат на виробництво;
- розрахунки собівартості виробів, що випускаються;
- розрахунки собівартості товарної й реалізованої продукції;
- розрахунок показника витрат на 1 грн товарної продукції;
- розрахунок можливого зниження собівартості продукції та абсолютної суми економії витрат.

Вихідними даними для розрахунків у рамках цього розділу є:

- виробнича програма з випуску продукції;
- ціни на сировину, основні й допоміжні матеріали, напівфабрикати, паливо та інші види енергоносіїв;
- норми витрат праці на виготовлення продукції;
- матеріальні норми й нормативи;
- план матеріально-технічного постачання;
- план з праці і заробітної плати;
- план технічного й організаційного розвитку;
- кошторис непрямих витрат по підрозділах підприємства;
- кошторис витрат на освоєння нових видів продукції, науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи.

**Кошторис витрат** – це документ, у якому подані всі витрати підприємства або його підрозділів за розглянутий період, незалежно від того, де вони були зроблені й на що спрямовані. Витрати групуються за економічними елементами, які являють собою однорідні за своєю економічною природою витрати.

Відповідно до діючого в теперішній час нормативного документа (П(С)БО № 16) з питань обліку витрат виділяють *п'ять економічних елементів*:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- відрахування на соціальні заходи;
- амортизація;
- інші операційні витрати.

З урахуванням цих елементів складаються загальні (зведені) і часткові кошториси.

У зведеному кошторисі подані всі витрати на виробництво по підприємству, які є згрупованими за економічними елементами за розглянутий період.

У *часткових* кошторисах зводять витрати за окремими підрозділами підприємства або напрямками діяльності за певний період. Наприклад, кошторис витрат по допоміжному виробництву (витрати допоміжних підрозділів підприємства), кошторис витрат на освоєння нової техніки, кошторис адміністративних витрат й ін.

На практиці застосовують такий *порядок планування витрат в економічному розрізі*:

- складаються кошториси витрат по допоміжних цехах і службах;
- за прийнятою на підприємстві методикою розподілу непрямих витрат розподіляють їх між окремими внутрішньозаводськими підрозділами – споживачами цих послуг;
- складаються всі інші часткові кошториси – на утримання і експлуатацію устаткування, адміністративних витрат, збутових витрат та ін;
- складається зведений кошторис витрат по підприємству в цілому.

Для планування витрат у *калькуляційному розрізі* розраховуються планові калькуляції на кожний виріб у прийнятому відповідно до сучасного законодавства переліку калькуляційних статей.

Після цього складають зведені калькуляції, які дозволяють визначити собівартість усього запланованого обсягу випуску продукції за всією номенклатурою виробів і послуг, що формують товарну продукцію підприємства.

Важливим розділом плану з собівартості продукції є планування зниження витрат, якого можна досягти за рахунок зростання обсягів виробництва, змін цін на матеріали, зниження норм витрат матеріалів і живої праці та інших факторів.

За допомогою факторного аналізу визначається відносний вплив кожного фактора й можливе зниження собівартості за окремими факторами та в цілому. Отримана в такий спосіб економія витрат повинна відображатися у відповідних статтях калькуляції та в сумі витрат на річний випуск товарної продукції.

Кількісно цей процес відображається відсотком зниження собівартості в плановому періоді у порівнянні з базовим ( $\Delta B_{\text{відн}}$ ) і розраховується за

формулою

$$\Delta B_{\text{відн}} = (B_{\text{баз}} - B_{\text{план}}) / B_{\text{баз}} \cdot 100, \quad (8.20)$$

де  $B_{\text{баз}}$  – величина витрат на товарний випуск у базовому (звітному) періоді;  $B_{\text{план}}$  – величина витрат на товарний випуск у плановому періоді.

За формулою (8.21) розраховується величина витрат на одиницю товарної продукції (1 грн) у базовому і плановому періодах, а потім ці величини зіставляються (формула (8.22)) і визначається динаміка цього важливого показника – відсоток зниження витрат на 1 грн товарної продукції.

$$B_{\text{пит}} = (B/T); \quad (8.21)$$

$$\% B_{\text{пит}} = (1 - B_{\text{пит.план}} / B_{\text{пит.баз}}) \cdot 100. \quad (8.22)$$

Після проведення всіх розрахунків необхідно проаналізувати результати з метою оцінювання ситуації щодо ефективності роботи підприємства та можливих напрямків поліпшення виробничо-господарської діяльності.

Усереднена структура операційних витрат на одиницю реалізованої продукції в промисловості наведені у табл. 8.2.

Таблиця 8.2 – Структура операційних витрат по промисловості

Види витрат						
Матеріальні витрати	Вартість товарів та послуг, придбаних для перепродажу та реалізованих без додаткової обробки	Амортизація	Витрати на оплату праці	Відрахування на соціальні заходи	Інші операційні витрати	Операційні витрати на одиницю реалізованої продукції коп./грн
68,1	9,3	3,7	8,2	3,1	7,6	93,5

#### 8.2.8. Фінансовий план

У сучасних умовах, коли підприємства працюють на свій страх і ризик, фінансовий план стає чи не найважливішим розділом загального плану.

Основною метою фінансового плану є зіставлення доходів з витратами в плановому періоді й оцінювання ефективності роботи підприємства за допомогою системи узагальнюючих фінансових показників.

У сучасних умовах фінансовий план містить такі розділи:

- *прогнознi данi щодо обсягiв випуску продукцiї* в плановому періоді (розраховуються на основі прогнозів і маркетингових досліджень і використовуються для проведення всіх ресурсних розрахунків плану);

- *баланс грошових надходжень і витрат*, на підставі якого визначається необхідна для виробництва сума коштів і який використовують для перевірки синхронності надходження та витрати коштів у часі;

- *таблиця доходів і витрат*, яка характеризує формування прибутку в часі;

- *баланс активів і пасивів підприємства* дає можливість оцінити, які суми вкладені в активи, а також – за рахунок яких пасивів формуються ці активи;

- *визначення точки беззбитковості* за кожним видом продукції, що дає можливість визначити мінімальний граничнодопустимий обсяг випуску продукції, при якому досягається самоокупність, а потім підприємство починає отримувати прибуток.

Фінансовий план підприємства складається в річному розрізі за всіма розділами, а за двома – баланс грошових надходжень та витрат і таблиця доходів та витрат – з розбивкою по кварталах.

Головним елементом фінансового плану є баланс грошових надходжень і витрат, оскільки він детально відображає фінансовий стан підприємства на даний момент. Баланс складається із двох частин – активу і пасиву. В активі відображається всі кошти, якими володіє підприємство на момент складання балансу, а також У пасиві – джерела формування й нагромадження коштів.

Згідно з прийнятими з 01.01.2000 р. в Україні новими *формами балансу*, які відповідають європейським стандартам ведення бухгалтерського обліку суб'єктами підприємницької діяльності, склад активу і пасиву є таким (табл. 8.3).

Таблиця 8.3 – Складові активу і пасиву бухгалтерського балансу

АКТИВИ	ПАСИВИ
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Необоротні активи:<ul style="list-style-type: none"><li>○ нематеріальні активи;</li><li>○ незавершене будівництво;</li><li>○ основні кошти;</li><li>○ довгострокові фінансові інвестиції</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Власний капітал:<ul style="list-style-type: none"><li>○ статутний капітал;</li><li>○ пайовий капітал;</li><li>○ резервний капітал;</li><li>○ нерозподілений прибуток</li></ul></li></ul>

Завершення табл. 8.3.

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Оборотні активи: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ виробничі запаси;</li> <li>○ незавершене виробництво;</li> <li>○ готова продукція;</li> <li>○ дебіторська заборгованість;</li> <li>○ поточні фінансові інвестиції;</li> <li>○ грошові кошти</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Забезпечення майбутніх витрат і платежів: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ забезпечення виплат персоналу;</li> <li>○ інші витрати;</li> <li>○ цільове фінансування;</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Витрати майбутніх періодів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Довгострокові зобов'язаннями: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ довгострокові банківські кредити;</li> <li>○ відстрочені податкові зобов'язання;</li> <li>○ інші довгострокові зобов'язання</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Поточні зобов'язання: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ короткострокові банківські кредити;</li> <li>○ поточна заборгованість за довгостроковими обов'язками;</li> <li>○ видані векселі;</li> <li>○ кредитна заборгованість;</li> <li>○ інші поточні зобов'язання</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Доходи майбутніх періодів</li> </ul>

Структура активів і пасивів має велике значення для оцінювання фінансового стану підприємства.

На підставі даних поточної звітності й бухгалтерського обліку складаються всі документи фінансового плану, про які було сказано вище.

#### 8.2.9. Оцінювання фінансового стану та ефективності виробництва

Фінансовий стан підприємства визначається розміром прибутку, отриманого підприємством за розглянутий період, а також за допомогою цілого ряду фінансових коефіцієнтів.

*Прибуток* – це частина доходу, що залишається на підприємстві після відшкодування ним усіх витрат, пов'язаних із виробництвом, реалізацією продукції та іншими видами діяльності.

Значення прибутку для підприємства полягає в тому, що він є основним джерелом фінансових ресурсів підприємства і свідчить про його фінансове «здоров'я».

Відповідно до Закону України «Про оподаткування підприємства» № 334/94 від 28.12.1994 р. розрізняють три види прибутку:

- *балансовий (валовий)* – прибуток, отриманий від усіх видів виробничо-господарської діяльності підприємства до його оподаткування і роз-

поділу;

- *операційний прибуток* – величина, яка одержана шляхом корегування балансового прибутку на величину операційних витрат, до складу яких входять заробітна плата з нарахуваннями, амортизаційні відрахування, транспортні і комерційні витрати; цей скорегований прибуток називається також *оподатковуваним*, тобто таким, з якого розраховується податок на прибуток;

- *чистий* – прибуток, що залишається після виплати податку на прибуток.

Податки на прибуток становлять переважну частину надходжень до бюджету (більше двох третин). З них 25 % становить податок на прибуток підприємств. У той же час, (по даним на 2012 рік) робота 37,5 % промислових підприємств виявилась збитковою, через це держава зазнала збитку у розмірі 12950,5 млн грн. Це свідчить про необхідність термінових заходів для поліпшення їх роботи.

Порядок розрахунку прибутку визначається джерелами, актуальними для даного підприємства. У загальному випадку до них відносять усі форми господарської діяльності підприємства, а саме:

- прибуток від реалізації продукції, виконання робіт, надання послуг, тобто всього того, що називається операційною діяльністю. Прибуток від реалізації визначається шляхом віднімання від загальної виручки (без урахування ПДВ й акцизного збору) повної собівартості продукції;

- прибуток від продажу майна, тобто матеріальних і нематеріальних активів, цінних паперів іншого підприємства та ін. Визначається як різниця між ціною продажу і балансовою (залишковою) вартістю об'єкта;

- прибуток від позареалізаційних операцій – це прибуток, що отримують від спільної діяльності підприємства; відсотки від реалізації акцій, облігацій та інших цінних паперів; штрафи, які виплачуються іншими підприємствами за порушення договірних зобов'язань; доходи від володіння борговими зобов'язаннями; роялті.

Окремі розрахунки в рамках внутрішньовиробничого планування проводяться на підприємстві відносно витрачання отриманого ним чистого прибутку. У цей час немає жорстких вказівок або нормативів з цього питання. Однак є сформована практика його використання – орієнтир при плануванні витрачання чистого прибутку. Зазвичай виділяють п'ять напрям-

200



мків його використання (з орієнтованими значеннями розміру у % від прибутку):

- кошти на розвиток виробництва, удосконалювання техніки й технології, освоєння нових видів продукції та інших форм інноваційної діяльності (не менш, ніж 50% від прибутку);

- кошти на матеріальне заохочення персоналу (~15-20 % від прибутку);

- кошти на соціальний розвиток підприємства, в тому числі пільгові виплати, доплати до путівок на оздоровлення, харчування, транспорт, утримання дитячих установ, матеріальна допомога та ін. (~15-20% від прибутку);

- формування резервного фонду (~ 5% від прибутку);

- виплата дивідендів (решта).

Структура використання чистого прибутку визначається економічним становищем підприємства, його технічною й товарною політикою, міркуваннями соціального характеру та ін. Вирішуються ці питання на загальних зборах акціонерів.

Фінансовий стан виробництва оцінюють за допомогою чотирьох груп фінансових показників:

- показники ліквідності;
- показники платоспроможності (левериджу);
- показники прибутковості й рентабельності;
- показники ефективності використання активів.

Перша група – *показники ліквідності* – характеризують здатність підприємства виконувати свої грошові зобов'язання за рахунок поточних активів.

Ліквідність характеризується кількома коефіцієнтами.

1. *Коефіцієнт загальної ліквідності*  $K_{л.заг}$  – це відношення поточних активів ( $A_{пот}$ ) до поточних зобов'язань ( $Z_{пот}$ ).

$$K_{л.заг} = A_{пот}/Z_{пот}. \quad (8.23)$$

Стійкою вважається ситуація, коли  $K_{л.заг} = 2$ . Однак для деяких форм бізнесу нормальним можна вважати діапазон значень від 1,2 до 2,5.

2. *Коефіцієнт термінової ліквідності*  $K_{л.терм}$  – це відношення активів високої ліквідності  $A_{в.л}$  до поточних зобов'язань

$$K_{\text{л.терм}} = A_{\text{в.л}} / Z_{\text{пот.}} \quad (8.24)$$

3. *Коефіцієнт абсолютної ліквідності*  $K_{\text{л.абс}}$  – це відношення суми грошових коштів, цінних паперів, що знаходяться в обліку, і дебіторської заборгованості по підприємству ( $\Gamma_{\text{кошт}} + \Pi_{\text{п.о}} + \text{ДЗ}$ ) до поточних зобов'язань

$$K_{\text{л.абс}} = (\Gamma_{\text{кошт}} + \Pi_{\text{п.о}} + \text{ДЗ}) / Z_{\text{пот.}} \quad (8.25)$$

Друга група – *показники платоспроможності (левериджу)* – характеризують співвідношення коштів, наданих кредиторами, і власних коштів підприємства в структурі капіталу. Зазвичай розглядаються два коефіцієнти.

1. *Коефіцієнт платоспроможності* як показник здатності підприємства виконувати свої коротко- і довгострокові зобов'язання за рахунок власних активів. Визначається співвідношенням власного капіталу до позикових коштів  $K_{\text{пл.сп.}}$

$$K_{\text{пл.сп}} = K_{\text{власн}} / Z_{\Sigma}, \quad (8.26)$$

де  $K_{\text{власн}}$  – власний капітал підприємства (статутний фонд);  $Z_{\Sigma}$  – сумарні зобов'язання підприємства перед власниками, акціонерами і зовнішніми кредиторами.

2. *Коефіцієнт заборгованості*  $K_{\text{борг}}$  визначається співвідношенням між зовнішніми боргами підприємства  $B_{\text{зовн}}$  і його власними коштами  $K_{\text{власн}}$ . Нормальним вважається значення коефіцієнта на рівні 0,5.

$$K_{\text{заборг}} = 1 - K_{\text{зовн}} / B_{\text{власн}} \quad (8.27)$$

Третя група – *показники прибутковості й рентабельності*, які характеризують загальну ефективність використання всіх видів ресурсів, що забезпечили одержання певного прибутку:

1. *Коефіцієнт прибутковості інвестицій*  $K_{\text{пр.інв}}$  визначається як відношення чистого прибутку (після виплати податків)  $\text{Пр}_{\text{чист}}$  до коштів, що інвестуються у виробництво за розглянутий період ( $I$ ):

$$K_{\text{пр.інв}} = \text{Пр}_{\text{чист}} / I; \quad (8.28)$$

2. *Показник прибутковості власного капіталу* ROE – відношення чистого прибутку до власного капіталу підприємства  $K_{\text{власн}}$ :

$$\text{ROE} = (\text{Пр}_{\text{чист}} / K_{\text{власн}}) \cdot 100; \quad (8.29)$$

3. *Показник прибутковості активів* ROA – відношення чистого прибутку до власних активів підприємства  $A_{\Sigma}$ :

$$\text{ROA} = (\text{Пр}_{\text{чист}} / A_{\Sigma}) \cdot 100. \quad (8.30)$$

До цієї ж групи показників належать й показники рентабельності:

4. *Рентабельність окремих видів продукції*  $R_{\text{вир}}$

$$P_{\text{вир}} = ((C_{\text{вир}} - C_{\text{пвир}}) / C_{\text{пвир}}) \cdot 100; \quad (8.31)$$

5. Рентабельність реалізації продукції  $P_{\text{прод}}$

$$P_{\text{прод}} = (Pr_{\text{реал}} / Z_{\text{реал}}) \cdot 100; \quad (8.32)$$

6. Рентабельність виробництва  $P_{\text{ін}}$  загальна й розрахункова

$$P_{\text{вир. заг}} = (Pr_{\text{бал}} / \Phi_{\text{осн}} + \Phi_{\text{норм. обор}}) \cdot 100; \quad (8.33)$$

$$P_{\text{вир. розр}} = (Pr_{\text{чист}} / \Phi_{\text{осн}} + \Phi_{\text{норм. обор}}) \cdot 100, \quad (8.34)$$

де  $C_{\text{вир}}$  – ціна окремого виробу;  $C_{\text{пвир}}$  – повна собівартість виробу;  $Pr_{\text{реал}}$  – прибуток від реалізації продукції в цілому по підприємству;  $Z_{\text{реал}}$  – собівартість реалізації продукції в цілому по підприємству;  $Pr_{\text{бал}}$ ,  $Pr_{\text{чист}}$  – балансовий і чистий прибуток по підприємству;  $\Phi_{\text{осн}}$  – середньорічна вартість основних виробничих фондів підприємства;  $\Phi_{\text{норм. обор}}$  – середньорічна вартість нормованих оборотних коштів.

Межі рентабельності не встановлюються, а визначаються реальними можливостями підприємства, ринку, якістю продукції, зовнішніми й внутрішніми факторами відносно підприємства.

Четверта група – *показники ефективності використання активів* – характеризують оборотність фіксованих активів.

Стосовно основних фондів – це фондівіддача  $\Phi_{\text{від}}$ , стосовно нормованих оборотних коштів і нематеріальних активів – показник оборотності  $K_{\text{обор}}$ .

$$\Phi_{\text{від}} = O_{\text{реал}} / (\Phi_{\text{осн}} + \Phi_{\text{немат}}); \quad (8.35)$$

$$K_{\text{обор}} = O_{\text{реал}} / (\Phi_{\text{обор}} + \Phi_{\text{немат}}). \quad (8.36)$$

Істотним є поняття *ефективності виробництва*, що визначається співвідношенням кінцевих результатів діяльності до витрачених ресурсів. Оскільки у виробництві використовуються різні види ресурсів, то й для оцінювання ефективності виробництва застосовують відповідну систему показників (табл. 8.4).

При плануванні і проведенні наступного аналізу важливо оцінити динаміку показників та вплив зовнішніх і внутрішніх факторів. Підприємство є зацікавленим у поліпшенні фінансових параметрів виробництва, його стабільності та ефективності. Однак у ринкових умовах часто буває так, що зовнішні й внутрішні фактори погіршують ситуацію. Тому при плануванні потрібно розглядати кілька сценаріїв розвитку підприємства і заздалегідь прогнозувати як можливу ситуацію, так і реакцію менеджменту підприємства.

тва на неї.

Таблиця 8.4 – Система показників ефективності виробництва

Види показників	Зміст
1	2
Узагальнюючі показники економічної ефективності	Рівень задоволення потреб ринку; виробництво продукції на одиницю витрат; витрати на одиницю товарної продукції; рентабельність виробництва; народногосподарський ефект від використання виробу
Показники ефективності використання праці	Трудомісткість одиниці продукції; відносне вивільнення працівників; темп зростання продуктивності праці; економія фонду оплати праці; випуск продукції на 1 грн оплати праці
Показники ефективності використання основних виробничих фондів	Фондовіддача основних фондів; фондоємність продукції; фондовіддача активної частини основних фондів й ін.
Показники ефективності використання матеріальних ресурсів	Матеріалоємність продукції; коефіцієнт використання найважливіших видів матеріалів і сировини; енергоємність продукції; економія матеріальних і енергетичних витрат та ін.
Показники ефективності використання фінансових ресурсів	Коефіцієнт оборотності оборотних коштів; тривалість одного обороту нормованих оборотних коштів; відносне вивільнення оборотних коштів; питомі капіталовкладення на одиницю введених виробничих потужностей; рентабельність інвестицій; строк окупності інвестицій
Показники якості продукції	Питома вага продукції, що відповідає світовим стандартам якості; економічний ефект від підвищення якості продукції

Для цього можна рекомендувати будь-який метод якісного і кількісного аналізу, в тому числі метод SWOT-аналізу, що дає можливість проаналізувати сильні та слабкі сторони виробництва (контрольовані внутрішні фактори), а також можливості і загрози (неконтрольовані зовнішні фактори).

#### 8.2.10. План соціального розвитку колективу

Об'єктом соціального планування на підприємстві є колектив. Відповідно до цього – завдання і зміст цього розділу плану охоплюють питання формування й удосконалювання соціальної структури на підприємстві та в побуті.

Конкретно соціальне планування на підприємстві повинно вирішувати питання розвитку колективу з точки зору його відповідності викликам часу – поява нових професій, підвищення кваліфікації персоналу відповідно до науково-технічного прогресу, освоєння нових технологій і видів продукції та ін.

Крім того, важливим напрямком є забезпеченість соціальної захищеності колективу, як на виробництві, так і в побуті. Сюди відносять, насамперед, поліпшення умов праці, техніки безпеки й охорони здоров'я, поліпшення життєвих і культурно-побутових умов.

Соціальне планування потрібно пов'язувати з іншими розділами плану – планом щодо виробництва, оплати й стимулювання праці, прибутку, технічного розвитку підприємства та ін. Виходячи з цих розділів, формується бюджет і напрямки використання коштів для соціального розвитку.

Наповненість і зміст плану соціального розвитку колективу залежать від фінансових можливостей підприємства, але для більш раціонального планування соціального розвитку рекомендується застосовувати нормативний метод, який жорстко фіксує співвідношення між прибутком і витратами на соціальні потреби підприємства.

План соціального розвитку та його виконання контролюється адміністрацією підприємства і його профспілковими організаціями.

#### *8.2.11. План охорони навколишнього середовища*

У цьому розділі плану розглядаються найважливіші за своєю соціальною й екологічною спрямованістю питання охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів.

Планування заходів проводиться в порядку, що визначається фізичним змістом впливу виробництва на навколишнє середовище, а саме: впливом на воду, повітря й ґрунт, шумові впливи, можливості організації мало-відходного й безвідходного використання природних ресурсів.

У плані з охорони й раціонального використання водних ресурсів розробляються заходи щодо скорочення споживання води, її очищення, можливості вторинного використання в технологічному процесі за рахунок систем оборотного водопостачання та ін.

У плані з охорони повітряного басейну розробляються заходи щодо зниження шкідливих викидів, установлення спеціальних пристроїв, тощо.

План зі зниження шкідливих впливів на ґрунт включає заходи щодо рекультивації ґрунту та зниження витоків, шкідливих викидів за рахунок удосконаленої технології й культури виробництва.

Шумові впливи також повинні контролюватися і знижуватися, особливо при розташуванні виробництва поблизу житлових масивів.

Заходи щодо раціонального використання мінеральних ресурсів та інших видів сировини є спрямованими на впровадження маловідходних і безвідходних технологій на базі сучасних досягнень науково-технічного прогресу. Ці заходи вимагають серйозних капіталовкладень, тому вони не завжди під силу самому підприємству. У таких випадках необхідно залучати державні або територіальні джерела фінансування, оскільки значення питання виходить за межі самого підприємства.

Економічним захистом від неякісного розв'язання цих проблем є система штрафів за перевищення граничнодопустимих концентрацій викидів. Ці санкції можуть істотно впливати на економічний стан виробництва, але існує соціальна відповідальність керівників виробництв перед людьми й регіонами, де вони розташовані.

У зв'язку із цим потрібно застосовувати обов'язковий системний підхід до розв'язання питань захисту навколишнього середовища, що полягає як у залученні інвесторів, так і в грамотному економічному обґрунтуванні необхідності цих заходів.

Одним з ефективних засобів планування на підприємстві є так зване *бюджетування*. Суть цього принципу полягає у виділенні різних напрямків діяльності підприємства які організаційно оформлені в так звані центри прибутку або витрат, складанні бюджету для кожного із цих напрямків та підрозділів з наступним аналізом і корегуванням планових параметрів.

*Центром витрат* (прибутку) можна вважати будь-яку частину підприємства, спеціалізовану за предметною або технологічною ознакою. До цієї категорії можна віднести цех, дільницю з більш-менш завершеною частиною технологічного процесу, окремий управлінський підрозділ (наприклад, відділ збуту або фінансовий відділ) або будь-яку складову виробництва за предметною ознакою.

Для кожного підприємства та його підрозділу номенклатура бюджетів буде специфічною залежно від структури підприємства й прийнятих центрів витрат.

### Контрольні запитання

1. Які завдання внутрішньозаводського планування?
2. Що є об'єктом внутрішньовиробничого планування?
3. Види й особливості внутрішньовиробничого планування.
4. Що містить у собі поняття техніко-економічного планування на підприємстві?
5. Зміст і задачі оперативного планування на підприємстві.
6. Цілі, задачі й особливості маркетингового планування.
7. Сутність і призначення бізнес-планування на виробництві.
8. Поясніть взаємозв'язок між різними видами планування на підприємстві.
9. Зміст плану виробництва й реалізації продукції.
10. Кількісні показники обсягу випуску продукції.
11. Зміст плану технічного й організаційного розвитку.
12. Оцінювання ефективності рішень з модернізації й розвитку виробництва.
13. Поняття про норму витрати матеріальних ресурсів і її використання.
14. Види норм, що розраховуються і застосовуються на виробництві.
15. Вимоги до норм і порядок їх перегляду.
16. Завдання плану щодо матеріально-технічного постачання.
17. Зміст планування капітального будівництва.
18. Зв'язок різних розділів плану підприємства між собою.
19. Зміст плану з праці на планування продуктивності праці.
20. Планування чисельності персоналу в цілому по підприємству.
21. Планування чисельності допоміжних робітників.
22. Планування фонду оплати праці по підприємству.
23. Розрахунки середньої заробітної плати й динаміки зміни зарплати та продуктивності праці.
24. Види та розрахунок кошторисів при плануванні собівартості.
25. Зміст калькуляційного розрізу собівартості й динаміки цього показника в цілому по підприємству.
26. Зміст фінансового плану підприємства та його значення.
27. Складові активної й пасивної частини балансу підприємства.

28. Система показників оцінювання фінансового стану підприємства.
29. Показники платоспроможності.
30. Показники ліквідності.
31. Показники прибутковості, їх види й значення.
32. Показники рентабельності, їх види й значення.
33. Види і зміст показників ефективності використання активів підприємства.
34. Показники використання ресурсів підприємства й ефективності виробництва.
35. Зміст та інформаційна база при розробці плану соціального розвитку підприємства.
36. Зміст і значення плану з охорони навколишнього середовища.
37. Сутність принципу «бюджетування».
38. Поняття «центр прибутку», їх види та використання при бюджетуванні.
39. Методика бюджетування на підприємстві.
40. Значення «бюджетування» та його проблематика.

### **Список літератури**

1. Про підприємства в Україні Закон України : № 888-12 від 27.03.91 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.
2. Економіка підприємства : навч.-посіб. / за ред. Г.О. Швиданенко, О.С. Федоніна, О.Г. Мендрул, І.М. Репіна та ін. – К. : КНЕУ, 2009. – 439 с.
3. Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения / Т.А. Егорова. – СПб. : Питер, 2004.
4. Егулов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии / Ю.А. Егулов. – Одесса: Афтограф, 2006. – 436 с.
5. Организация производства : учебник / В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Д.И. Ковалев. – Харьков : Олант, 2002.
6. Основы управления персоналом : учебник для вузов / Б.М. Генкин, и др.; под ред. Б.М. Генкина. – М.: Высшая школа, 1996. – 383 с.
7. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родионов; под ред. О.Г. Туровца. – М. : ИНФРА-М, 2002.
8. Фатхутдинов Р.А. Организация производства : учебник / Р.А. Фат-



хутдинов. – М. : 2000.

## РОЗДІЛ 9. ОПЕРАТИВНО-ВИРОБНИЧЕ ПЛАНУВАННЯ

- 9.1. Цілі і зміст оперативно-виробничого планування.
- 9.2. Методи оперативного планування.
- 9.3. Документи оперативного планування та їх взаємозв'язок.
- 9.4. Календарно-планові нормативи (КПН).
- 9.5. Внутрішньоцехове оперативно-виробниче планування.
- 9.6. Оперативний облік і диспетчерування виробництва.

### **9.1. Цілі та зміст оперативно-виробничого планування**

Оперативно-виробниче планування (ОВП) – це завершальний етап планування на підприємстві, що конкретизує завдання перспективного й поточного планів в окремих службах і підрозділах підприємства.

Принципові цілі оперативно-виробничого планування:

- узгодження виробничих процесів за місцем і часом відповідно до програми виробництва;
- забезпечення рівномірного, ритмічного випуску продукції;
- забезпечення ефективного використання всіх видів ресурсів і елементів виробництва.

Оперативно-виробниче планування складається із двох взаємозалежних складових – календарного планування і диспетчерування.

*Зміст календарного планування:*

- розробка планових завдань на короткі відрізки часу (від місяця до зміни, залежно від типу виробництва) для кожного робочого місця;
- забезпечення кожного робочого місця необхідною документацією, матеріалами, заготівками, інструментом та ін.;
- узгодження завдань, суміжних або зв'язаних за технологією робочих місць і підрозділів.

*Зміст диспетчерування виробництва* – це облік, контроль, оперативне регулювання й корегування виробничого процесу з метою виконання планових завдань вчасно, ритмічно і якісно.

Календарне планування безпосередньо пов'язане з техніко-економічним плануванням, оскільки на підставі запланованих обсягів, виробничих потужностей, персоналу, необхідних матеріально-технічних ресурсів та інших даних розраховуються і оперативно-планові завдання по

підрозділах підприємства.

Ступінь деталізації планових завдань різна і залежить від типу виробництва: чим вищий тип виробництва, тим докладніше й детальніше розробляються планові завдання.

Схема розробки планів за часом і місцем така:

*за часом:* квартал → місяць → декада → змінно-добове завдання;

*за місцем:* цех → дільниця → бригада → робоче місце.

## **9.2. Методи оперативного планування**

Залежно від типу виробництва й прийнятих на підприємстві методів обліку застосовуються три різних методи оперативно-виробничого планування (ОВП).

*Позаказний метод* полягає в тому, що одиницею обліку та планування є замовлення, тобто встановлена одиниця готової продукції, про виконання якої й звітують цехи. Цей метод планування є дуже укрупненим, що призводить до складностей як з боку виконання завдань у строк і ритмічно, так і з боку контролю цих процесів. Позаказний метод застосовується на підприємствах одиничного та дрібносерійного виробництва, а також – при виконанні разових замовлень для підприємств інших типів.

*Подетальний метод* полягає в тому, що облік і планування ведеться за окремими позиціями – деталями і складальними одиницями. Завдання окремим робочим місцям розписані також подетально. Це найбільш трудомісткий, докладний, деталізований підхід, що забезпечує високу ритмічність виробництва, можливість оперативно вирішувати питання, що виникають. Подетальний метод застосовується на підприємствах масового і крупносерійного виробництва, де протягом тривалого часу випускається продукція вузької номенклатури, використовується високопродуктивна техніка і визначальним є забезпечення ритмічності виробництва. Треба відзначити високу трудомісткість облікових і планових робіт, але за теперішніх умов цей фактор став другорядним завдяки використанню комп'ютерних технологій та пакетів прикладних програм.

*Комплектно-вузловий метод* – проміжний між укрупненим позаказним і деталізованим подетальним методами. Сутність його полягає у виділенні окремих комплектів деталей, які беруться за обліково-планову одиницю. Такі комплекти зазвичай складаються з технологічно та експлуатаційно

пов'язаних між собою деталей і вузлів, а їхня кількість у готовому виробі може коливатися від декількох штук до декількох десятків. При формуванні комплекту за основу береться операція складання. Комплектно-вузловий метод обліку і планування застосовують на підприємствах серійного й дрібносерійного виробництва при виготовленні великих машин із тривалими строками виготовлення і досить високим рівнем уніфікації виробництва. Прикладом може служити турбінобудування, де вся турбіна розділяється на кілька десятків комплектуючих вузлів, а планові завдання та облік їхнього виконання прив'язуються саме до цих облікових одиниць.

### **9.3. Документи оперативного планування та їх взаємозв'язок**

У складних виробництвах для зручності планування й управління весь обсяг оперативно-планової документації поділяють за функціями і фазами виробництва і відповідно виділяють:

- ОВП\* технічної підготовки виробництва;
- ОВП основного виробництва;
- ОВП допоміжного виробництва;
- внутрішньоцехове ОВП.

Для більш простих з погляду організації виробництва підприємств виділяють тільки міжцехове і внутрішньоцехове планування та диспетчерування. Іноді в міру необхідності використовують обидва підходи – поділ за функціями і фазами виробництва та за місцем. Усі ці роботи проводять фахівці виробничо-диспетчерського відділу (ВДВ) заводу й виробничо-диспетчерських бюро (ВДБ) цехів.

Важливо відзначити жорсткий взаємозв'язок параметрів планування на рівні підприємства й окремих його підрозділів. Для досягнення цієї мети існує відповідний порядок планування і перелік необхідних документів.

На рівні підприємства розробляється так званий *іменник*, або *перелік виробів*, що випускаються, за всією їхньою номенклатурою та асортиментом, з розподілом по кварталах і місяцях.

Цей документ є підставою для розробки циклових графіків для окремих виробів та об'ємно-календарного графіка випуску продукції для всього підприємства.

---

\* ОВП – оперативно-виробниче планування

*Цикловий графік* – це виробничий цикл виготовлення виробу з розбивкою по кварталах і місяцях і з фіксованими термінами його проходження через усі підрозділи підприємства.

*Об'ємно-календарний графік* складається для всього підприємства і для всієї номенклатури продукції, що випускається, з розбивкою по кварталах і місяцях. Він являє собою календарний план проходження виробів через усі цехи підприємства з визначенням трудомісткості виробів та завантаження обладнання.

*На рівні цеху* – розробляються чотири види документів, а саме: опис комплектуючих вузлів по цеху, матеріальна специфікація, цикловий графік для окремих складальних одиниць (вузлів), планувальна відомість.

*Опис комплектуючих вузлів* по цеху – це документ, аналогічний за своїм змістом іменнику, але в масштабі цеху. У ньому вказується перелік вузлів або деталей, що випускаються в цеху (залежно від типу виробництва й форми обліку) з розбивкою по кварталах і місяцях.

*Матеріальна специфікація* – це перелік усіх необхідних матеріалів та комплектуючих елементів для виконання планових завдань із вказівкою їхньої кількості, часу й періодичності поставки.

*Цикловий графік* для окремих складальних одиниць (вузлів) – аналогічний цикловому графікові для окремих виробів, що розробляється для всього підприємства. У цьому документі фіксується виробничий цикл (час) проведення окремих робіт, проходження замовлення по бригадах і дільницях цеху, час передачі їх у суміжні підрозділи для подальшого дороблення.

*Планувальна відомість* – аналог об'ємно-календарного графіка тільки в рамках цеху. В ній указується календарний план проведення всіх робіт із всієї номенклатури продукції цеху за квартал (місяць), час початку й закінчення робіт, їхньої передачі в наступний підрозділ (цех, дільницю), трудомісткість та завантаження обладнання.

На рівні окремих дільниць, бригад або робочих місць планується так зване *змінно-добове завдання*. У цьому документі наводиться перелік усіх деталей, вузлів і робіт, які повинен виконати робітник за плановий період, із вказівкою часу, розряду роботи, завантаження обладнання й циклових параметрів – початок і закінчення роботи. Це основний плановий документ, що доводиться до окремих робочих місць. Виконання завдання контролюється майстром цеху, бригадиром, на підставі чого нараховується заробітна

плата, проводяться всі інші оцінювальні й аналітичні розрахунки.

Обсяги й зміст робіт з оперативного планування істотно залежать від типу виробництва, змінюваності номенклатури продукції та інших факторів. Однак у кожному разі необхідно пов'язати загальні завдання з випуску продукції на підприємстві з конкретним завданням на планований короткий період кожному робітнику і лінійному підрозділу підприємства. Крім того, ці завдання повинні бути матеріально забезпечені вихідною сировиною, комплектуючими, інструментом та іншими необхідними компонентами.

Об'ємно-календарні графіки й відомості планування через свою детальну розробленість і прив'язку до конкретних робочих місць і підрозділів можуть бути не тільки плановими, але й контрольними документами. При цьому вони доповнюються графою «виконання», що заповнюється після закінчення планового періоду і є підставою для аналізу й корегування ситуації.

Ця трудомістка робота зараз проводиться за допомогою програмних комплексів й обчислювальної техніки, що дозволяє охопити всю номенклатуру продукції і всі підрозділи підприємства в необхідному діапазоні часу, а також забезпечує можливість оперативного регулювання процесів виробництва практично в режимі «on-time».

#### **9.4. Календарно-планові нормативи (КПН)**

Розробка згаданих вище документів супроводжується розрахунком деяких планових параметрів, що характеризують процес виробництва і є основою для побудови графіків. Ці параметри називаються календарно-плановими нормативами (КПН), а їхня кількість і номенклатура залежать від типу виробництва і ступеня розробленості документів оперативного планування.

У табл. 9.1 наведена номенклатура календарно-планових нормативів для різних типів виробництва.

Як бачимо, для кожного типу виробництва календарно-планові нормативи різні, що пояснюється технологічною й організаційною специфікою самого виробництва. Крім того, потрібно зазначити, що всі календарно-планові нормативи поділяються за місцем їхнього використання на дві категорії: внутрішньоцехові (такт, розмір партії, період запуску) і міжцехові

(цикл виробництва, час випередження, запаси).

Таблиця 9.1 – Календарно-планові нормативи для різних типів виробництва

Календарно-планові нормативи	Типи виробництва				
	Одиничне	Дрібно-серійне	Середньо-серійне	Велико-серійне	Масове
Такт				+	+
Розмір партії		+	+	+	
Період запуску		+	+	+	
Цикл виробництва	+	+	+		
Час випередження	+	+	+		
Запаси		+	+	+	+

Розглянемо перераховані параметри оперативного планування, їхню сутність і порядок розрахунку.

*Такт* – це найважливіший розрахунковий параметр потокового виробництва, характерний тільки для крупносерійного й масового виробництва. Такт являє собою час між запусками на лінію або сходом з неї двох суміжних деталей. Розрахункова формула має вигляд

$$r = (F - P) / N, \quad (9.1)$$

де  $r$  – такт потокової лінії;  $F$  – фонд часу роботи обладнання за зміну;  $P$  – регламентовані втрати робочого часу за зміну;  $N$  – змінне завдання з випуску придатної до використання продукції.

*Розмір партії* – це кількість однойменних деталей для одного або декількох виробів, які виготовляються на тому самому обладнанні, за тим самим техпроцесом з одного налагодження обладнання. При визначенні розміру партії потрібно враховувати технічно неминучий брак і запчастини (якщо вони плануються).

Розмір партії в дрібносерійному виробництві визначається як сума цих складових.

Для серійного й крупносерійного виробництва визначається оптимальний розмір партії, тому що мова йде, як правило, про виробництво уніфікованих або стандартних деталей, які виробляються не на конкретне замовлення, а на кілька готових виробів та у запас.

Фактори, що впливають на розмір партії, є різнонаправленими і визначаються такими міркуваннями.

З одного боку, збільшення розміру партії скорочує час на переналагодження обладнання й відповідно – тривалість виробничого циклу.

З іншого боку, збільшення розміру партії деталей призводить до зростання величини незавершеного виробництва, збільшення витрат на складування й зберігання запасу, зростання величини оборотних коштів і збільшення часу обороту нормованих оборотних коштів.

Оптимальну величину партії деталей визначають, зіставляючи витрати на запуск на весь річний обсяг з величиною зв'язаних у НЗВ оборотних коштів:

$$C_{\text{техн}} \cdot K_{\text{зв}} \cdot n / 2 = B_{\text{зап}} \cdot N_{\text{річ}} / n, \quad (9.2)$$

де  $C_{\text{техн}}$  – технологічна собівартість виробу;  $K_{\text{зв}}$  – коефіцієнт зв'язування коштів ( $K_{\text{зв}} = 0,5 (1 + \gamma_{\text{мат}})$ ;  $\gamma_{\text{мат}}$  – питома вага матеріальних витрат у собівартості виробу;  $n$  – оптимальний розмір партії деталей;  $B_{\text{зап}}$  – витрати на запуск партії деталей в  $n$  штук;  $N_{\text{річ}}$  – річний обсяг запуску з урахуванням технічно неминучого браку й планованої кількості запасних частин.

Звідси формула для розрахунку оптимальної величини партії деталей  $n_{\text{опт}}$  має вигляд:

$$n_{\text{опт}} = \sqrt{2B_{\text{зап}} \cdot N_{\text{річ}} / C_{\text{техн}} \cdot K_{\text{зв}}} . \quad (9.3)$$

При використанні цієї формули отримане розрахункове значення коригують, підганяючи його за критерієм кратності під величину річного запуску деталей.

На практиці користуються спрощеною формулою визначення оптимального розміру партії деталей з наступним корегуванням за критерієм кратності. Формула (9.4) зв'язує два способи визначення часу на обробку партії деталей  $T_{\text{парт}}$  – через підготовчо-заключний  $t_{\text{п-з}}$  і штучний час  $t_{\text{шт}}$ :

$$T_{\text{парт}} = n_{\text{опт}} \cdot t_{\text{шт}} = t_{\text{п-з}} / K_{\text{п-з}}, \quad (9.4)$$

де  $K_{\text{п-з}}$  – питома вага підготовчо-заключного часу в загальному часі обробки партії деталей ( $K_{\text{п-з}} = t_{\text{п-з}} / T_{\text{парт}}$ ).

Існують середні значення цих величин:

- для дрібних деталей  $K_{\text{п-з}} = 0,03 \div 0,1$ ;
- для великих деталей  $K_{\text{п-з}} = 0,1 \div 0,2$ .

*Період запуску* – це час від запуску однієї партії деталей до запуску наступної –  $T_{\text{пер.зап}}$ . Одночасно із цим параметром важливе значення мають календарні строки запуску, тобто строки початку робіт на кожній ланці тех-



нологічного ланцюжка (заготівельні операції – механічна обробка – зборка – випробування), а також – для кожного виробу. Ці величини розраховуються на підставі даних про трудомісткість операцій ( $t_{шт}$ ), оптимальний розмір партії деталей ( $n_{опт}$ ), тривалість виробничого циклу ( $T_{ц}$ ) і рівень паралельності проведення робіт.

*Тривалість виробничого циклу* ( $T_{ц}$ ) – величина, характерна для одиничного, дрібносерійного й серійного виробництва. Цей параметр визначається залежно від тривалості виготовлення провідної деталі або вузла ( $t_{про}$ ), рівня паралельності проведення робіт, прийнятого графіка виготовлення виробу та ін. Тривалість виробничого циклу має істотне значення для управління виробництвом взагалі, тому що ця величина визначає кінцеві строки виробництва й строки відвантаження готового виробу.

*Час випередження* ( $t_{вип}$ ) – найважливіший параметр оперативного планування, що показує, наскільки раніше потрібно почати ту або іншу роботу (операцію) стосовно обраної наступної операції. Ця величина має велике значення для побудови графіка виготовлення виробу або його частин у конкретному підрозділі виробництва або в цілому по підприємству. Час випередження враховує власне час проведення відповідної операції ( $t_{шти}$ ), а також час перерв і резерву ( $t_{рез}$ ). Розрахункова формула (9.5).

$$t_{вип} = \sum(t_{шти} + t_{рез}). \quad (9.5)$$

*Запаси* – це найважливіший параметр оперативного планування для всіх типів виробництва, крім одиничного. Ця величина показує, які запаси предметів праці необхідно створити на виробництві (усередині циклу) для забезпечення безперервної роботи ділянки або цеху. Це параметр міжцехового планування.

Розрізняють чотири види запасів: технологічний, транспортний, оборотний і страховий. Усі ці запаси створюються в підрозділах підприємства для дрібносерійного, серійного й крупносерійного типів виробництва.

Для масового виробництва на синхронізованих лініях оборотний запас відсутній, тому що терміни виготовлення на всіх операціях техпроцесу рівні або кратні (тобто лінія синхронізована). Всі інші запаси необхідно організовувати, тобто для масового виробництва створюються три види запасів – технологічний, транспортний і страховий.

Порядок і розрахункові формули для визначення величини запасів наведені в розділі 2.

### **9.5. Внутрішньоцехове оперативно-виробниче планування**

Внутрішньоцехове планування нерозривно пов'язане як вихідною інформацією, так і за вихідними даними з оперативного планування в цілому по підприємству. Відмінність полягає у різному ступені деталізації документів, їхній адресній спрямованості й короткостроковому характері використання.

Внутрішньоцехове планування виконує такі функції:

- доведення місячного завдання до кожної ділянки й робочого місця;
- уточнення календарних планів щодо виконання окремих замовлень;
- розподіл робіт між окремими робочими місцями;
- розробка змінно-добового завдання для окремих робочих місць;
- оперативна підготовка виробництва за всіма ресурсними складовими;
- облік і контроль виконання робіт.

Увесь цей обсяг планових робіт проводиться на підставі документів, що отримує цех від планово-диспетчерського відділу заводу, відділів головного технолога, зварювальника та ін. Документи обробляються в обчислювальному центрі з використанням спеціальних пакетів програм, які регулярно оновлюються, корегуються й передаються в цехи. До таких документів належать:

- подетальне операційне завдання;
- маршрутні карти виготовлення деталей і зборки вузлів машини;
- календарні графіки проведення робіт, у тому числі – строки запуску, здачі, час випередження та ін.;
- відомість планування із вказівкою тривалості циклів виготовлення окремих елементів виробу;
- об'ємні графіки для виробів та їх складових із вказівкою завантаження обладнання, потреби в робітниках.

Для окремих дільниць головними є такі конкретні часові параметри – час випередження, час випуску готової продукції для даної дільниці, час запуску. Всі ці дані розраховуються для окремих деталей, складальних одиниць (вузлів), готових виробів залежно від специфіки даної дільниці.

Усі ці роботи мають важливе значення для ритмічної й безперебійної роботи цехів і дільниць підприємства. Однак вони, як бачимо, досить тру-

домісткі й складні організаційно. Тому для спрощення на окремих підприємствах застосовують різні прилади, пристрої, картки, розподільні дошки та ін. Це, однак, півзаходи. Там, де є можливість, необхідно використовувати обчислювальну техніку, спеціальні пакети програм, які дозволяють проводити фактично моніторинг стану виробництва на кожному робочому місці, дільниці, в цеху і приймати необхідні оперативні рішення.

### **9.6. Оперативний облік і диспетчерування виробництва**

Оперативний облік – це найважливіша складова всієї системи оперативного планування на підприємстві.

На підставі даних оперативного обліку збирають первинну інформацію з різноманітних питань роботи підприємства і його підрозділів. Ці матеріали дозволяють не тільки констатувати стан виробництва в кожен момент часу, але й коригувати ситуацію, що й становить сутність процесу управління виробництвом.

Крім того, значення первинного оперативного обліку полягає в тому, що на підставі цих даних створюється блок вторинної інформації, яка використовується вже не для корегування процесу в кожен даний момент часу, а для поточного планування й прогнозування виробництва.

Завдання оперативного обліку визначаються типом виробництва, специфікою виробничого процесу, прийнятою системою обліку витрат на підприємстві, рівнем механізації й комп'ютеризації процесів управління та іншими факторами.

Наприклад, для машинобудівних підприємств можна говорити про таку номенклатуру завдань:

- облік виконання змінних завдань;
- облік виконання виробничої програми підрозділами підприємства;
- облік руху деталей по дільниці, цеху;
- облік комплектації по ходу виробництва;
- облік міжцехових передач комплектів або партій деталей;
- облік виробки за всіма робочими місцями і підрозділами;
- облік кількості працюючих за всіма категоріями;
- облік заробітної плати за категоріями, підрозділами;
- облік завантаження обладнання.

До цього переліку можна додати й інші позиції, наприклад, за складом працюючого обладнання, використанням робочого часу та ін.

Робота зі збору первинної оперативної інформації проводиться майстром цеху, контролером ВТК, нормувальниками та іншим оперативним персоналом. Для документального оформлення цих даних використовуються спеціальні бланки і форми обліку. На підставі первинних документів про виконання змінно-добових завдань по окремих робочих місцях готується довідка про виконання завдань по дільницях й у цілому по цеху.

Особливо контролюється використання матеріалів за їх видами і ритмічність роботи.

У табл. 9.2 наведена форма облікового документу з виконання робіт за кожний день тижня.

Таблиця 9.2 – Графік обліку виконання робіт по цеху

№ замовлення	Найменування виробу	Обсяг робіт за планом на місяць, шт/н.-год	Обсяг робіт за день...місяця 2005 р., шт/н.-год					Разом за тиждень
			1	2	3	4	5	
1056	Ножиці	1035/3256	35/121					
1057	Рольганг	985/4816	-/-					
1038	Муфта	720/3600	40/200					
1220	Робоча кліть	1120/2150	64/115					
Разом*		13822 н.-год	436 н.-год					

\* У графі «разом» наводяться дані про трудомісткість робіт за тиждень і відсоток виконання місячної програми за трудомісткістю.

Для оперативного управління виробництвом та його корегування, якщо буде потреба, застосовується *диспетчерування*. Воно полягає в повсякденному, постійному контролі за ходом виробництва і його регулюванні з метою забезпечення рівномірного й комплектного виконання плану випуску продукції.

Відхилення від планованого ходу виробництва можуть бути викликані різними причинами – у тому числі: перебоями в постачанні матеріалів та інструменту, електропостачанні, аваріями обладнання, браком та ін. За кожним фактом необхідно встановити причини, винного і вжити термінових заходів щодо корегування ситуації.

Таким чином, зміст диспетчерування включає такі складові:

- збір і облік оперативної інформації про фактичне виконання завдань і графіка виробництва;
- координація роботи взаємозалежних підрозділів виробництва;
- вживання оперативних заходів щодо усунення відхилень і перебоїв у роботі;
- оперативне управління підготовкою виробництва до виконання змінно-добових завдань.

Залежно від типу виробництва змінюється головний об'єкт уваги диспетчера.

Так, для *дрібносерійного й одиничного* виробництва контролюється виконання найважливіших робіт з окремих замовлень, строки запуску й випуску деталей і складальних одиниць, час випередження, рівень і порядок комплектування виробу.

Для *крупносерійного і масового виробництва* головними об'єктами контролю є складання готових виробів, ритм роботи конвеєра, хід підготовки виробництва, ритмічність подачі деталей із цеху в цех на складання, випробування та ін.

У всіх випадках особлива увага приділяється роботі та рівню завантаження унікального обладнання.

Усю цю роботу проводить служба головного диспетчера підприємства (ВДВ – виробничо-диспетчерський відділ) і відповідні бюро цехів. Працюють диспетчери позмінно (іноді – подовово). До їхніх обов'язків входить реєстрація всіх відхилень від плану за всіма позиціями, а також фіксування у відповідних журналах вжитих заходів і всього, що пов'язане з корегуванням ситуації. Зрозуміло, що це дуже відповідальна робота, яка вимагає високої кваліфікації персоналу, знання не тільки власне виробництва, але й міжцехових зв'язків, зовнішньої інфраструктури підприємства, персоналу та ін.

Досвід показує, що для якісної роботи диспетчерської служби необхідно виконувати як мінімум такі умови:

- централізація диспетчерської служби;
- висока кваліфікація персоналу, оскільки він повинен постійно приймати дуже відповідальні й термінові рішення;
- наділення диспетчерського персоналу відповідними правами;

- оснащення диспетчерської служби сучасними засобами обліку і зв'язку.

Для оперативного управління ходом виробництва на підприємстві регулярно проводяться диспетчерські наради на різних рівнях (від цеху до підприємства в цілому), на яких розглядаються підсумки роботи за встановлений період – від доби до декади.

Наприкінці місяця, а іноді й частіше проводяться так звані селекторні наради за участі всіх керівників підрозділів, на яких розбирають найбільш складні ситуації, які мали місце протягом місяця, причини їхнього виникнення, вжиті заходи, а також накреслюються напрямки запобігання перебоям та ін. Обов'язково оцінюють діяльність окремих працівників – їхню провину й (або) внесок у розв'язання ситуації.

### **Контрольні запитання**

1. Завдання й особливості оперативного планування на підприємстві.
2. Цілі і зміст оперативно-виробничого планування.
3. Методи оперативного планування.
4. Документи оперативного планування.
5. Зміст документів оперативного планування на рівні підприємства.
6. Зміст оперативно-планових документів на рівні цеху.
7. Взаємозв'язок між оперативним плануванням на різних рівнях управління.
8. Календарно-планові нормативи (КПН) для різних типів виробництва.
9. Зміст і завдання внутрішньоцехового оперативно-виробничого планування.
10. Значення й зміст оперативного обліку виробництва.
11. Зміст диспетчерування на виробництві.
12. Особливості диспетчерування на підприємствах різних типів виробництва.

### **Список літератури**

1. Про підприємства в Україні Закон України : № 888-12 від 27.03.91 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.

2. Калина А.В. Економіка праці: навч. посіб. / А.В. Калина. – Київ:

МАУП, 2004. – 272 с.

3. Онищенко В.О. Організація виробництва. Практикум : навч. посіб. / В.О. Онищенко, О.В. Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чевганова – К. : "Лібра", 2005. – 376 с.

4. Организация производства: учебник / В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Д.И. Ковалев. – Харьков : Олант, 2002.

5. Основы управления персоналом : учеб. для вузов / Б.М. Генкин и др.; под ред. Б.М. Генкина. – М.: Высшая школа, 1996. – 383 с.

6. Соболев Ю.В. Стратегия предприятия и стратегический менеджмент / Ю.В. Соболев, В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Л.А. Позднякова. – Харьков: Олант, 2002.

7. Экономика труда / под ред. Винокурова М.А., Горелова Н.А. – Спб. : Питер, 2004. – 656 с.

## РОЗДІЛ 10. СУТНІСТЬ І ЗМІСТ БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ

10.1. Сутність і значення бізнес-планування.

10.2. Зміст бізнес-плану.

10.3. Реалізація і контроль виконання бізнес-плану.

### **10.1. Сутність і значення бізнес-планування**

У будь-якій галузі діяльності, особливо в сучасних умовах в Україні, актуальною є інноваційна діяльність, а саме – модернізація, реконструкція підприємства, створення нових виробництв, продуктів і послуг. Вся ця складна і різноманітна діяльність вимагає організації, планування, управління й відповідних коштів.

*Бізнес-планування* і є інструментом, що в змозі системно вирішувати подібні питання.

Деякі автори розглядають бізнес-планування як своєрідну форму техніко-економічного планування. Однак це не зовсім так. Справа в тому, що техніко-економічне планування – це розробка планових завдань, облік і контроль їхнього виконання для вже існуючого, функціонуючого виробництва в його поточній діяльності.

Бізнес-планування розглядає інноваційні проекти щодо створення нового об'єкта, виробництва або продукту. Таким чином, у цьому випадку можна говорити про інноваційний характер самого об'єкта планування. Звичайно, і для діючого підприємства актуальними напрямками діяльності є модернізація, реконструкція виробництва та ін. У таких випадках розробляється бізнес-план саме в прив'язці до розглянутого інноваційного проекту, в той час як техніко-економічне планування існує й вирішує свої завдання у відношенні до діючої стабільної частини виробництва.

Нормативно-правова база в Україні для розробки бізнес-плану – це «Положення про типовий бізнес-план» ФДМ України від 26.05.94 і відповідні зміни і доповнення до цього документу.

*Цілі* бізнес-планування можуть бути сформульовані в такий спосіб:

- розробка стратегії розвитку за допомогою окремих інноваційних проектів;
- планування нових напрямків діяльності підприємства, його модернізації й реконструкції;



- залучення коштів з боку інвесторів для реалізації розглянутих інноваційних проектів;
- залучення до реалізації проекту потенційних бізнес-партнерів, які могли б вкласти капітал у реалізацію розглянутих проектів.

*Бізнес-план* – це основний документ бізнес-планування, що складається за стандартною формою в таких конкретних випадках:

- ✓ розширення бізнесу;
- ✓ освоєння нових видів продукції або нових напрямків бізнесу;
- ✓ освоєння нових ринків;
- ✓ планування бізнес-діяльності підприємства на перспективу;
- ✓ надання інформації про інноваційні проекти співзасновникам й інвесторам;
- ✓ одержання кредиту в банку під інноваційний проект.

Бізнес-план – це стратегічний документ у тому розумінні, що він складається на весь період реалізації проекту, тобто приблизно на 2–3 роки вперед. Причому для першого року план розробляється з місячною розбивкою, на другий рік – поквартально, а для наступного року – у річному розрізі.

Правильно складений бізнес-план дозволяє одержати відповіді на дуже істотні питання розвитку підприємства й окремого проекту:

- місія й мета проекту;
- можливий обсяг існуючого ринку й перспективи цього розвитку;
- ресурсна основа проекту;
- чи варто вкладати гроші в даний захід;
- передбачуваний строк повернення капіталу;
- організаційна структура реалізації проекту;
- ступінь ризику при різних ситуаціях і методи його компенсації;
- передбачуваний результат реалізації проекту;
- номенклатура показників, за допомогою яких можна буде регулярно контролювати хід виконання плану, та ін.

Усі ці питання вирішуються у відповідних розділах бізнес-плану.

## **10.2. Зміст бізнес-плану**

Стандартна форма бізнес-плану містить у собі до 10 розділів залежно

від типу проекту. Ці розділи зручно розділити на блоки за змістом, а саме:

- розробка мети й завдань проекту (встановлення цілей) – 1-й розділ;
- опис предмета проекту: товару, послуги, модернізації виробництва і подібне – 2-й розділ;
- вивчення й аналіз ринку – 3-й та 4-й розділи;
- планування різних сторін проекту – 5-й, 6-й, 7-й розділи;
- розрахунки ресурсів – 8-й розділ;
- фінансово-економічні розрахунки – 9-й розділ;
- оцінка ризиків – 10-й розділ.

Особливе місце займає так зване резюме, що розміщується перед розрахунковими розділами, але пишеться наприкінці процесу на підставі проведених раніше розрахунків і побудов.

*Резюме* – це короткий, інформативно наповнений опис проекту, створений з метою подання експертам, менеджерам, інвесторам, фінансистам, підрядникам й іншим суб'єктам господарської діяльності, задіяним у цьому проекті. У цьому розділі зводяться всі основні якісні й кількісні характеристики проекту. Фактично, резюме – це зведення підсумкових показників за кожним з наступних розділів бізнес-плану.

Розглянуто зміст окремих розділів бізнес-плану.

*1-й розділ* – «Цілі й завдання» – містить відповіді на такі питання:

- основні цілі даного проекту й підприємства, на якому вони будуть реалізовані;
- історичний екскурс становлення підприємства (для вже існуючого підприємства);
- характеристика галузі;
- географічне розташування, транспортні зв'язки, місце розташування філій і зовнішніх відділень (якщо вони є);
- форма власності;
- ініціатори проекту або його менеджери, їхні прізвища, імена, адреси, телефони, посади;
- форми контролю й моніторингу реалізації бізнес-плану.

*2-й розділ* – «Опис продукту (послуги)»:

- які потреби товар повинен задовольнити та у якому сегменті ринку;
- опис продукції або послуги (схема, макет, креслення);
- упакування, особливості транспортування готової продукції;

- наявність сервісного обслуговування продукту;
- відмітні якості й унікальність у порівнянні з аналогами;
- особливості технології та кваліфікація персоналу, які необхідні в цьому бізнесі;

- наявність ліцензій, сертифікатів, патентів та ін.;
- майбутній потенціал продукту;
- орієнтовний рівень цін на виріб.

*3-й розділ – «Аналіз ринку збуту»* – розглядає такі питання:

- який сегмент ринку є цільовим для даного проекту;
- характеристики категорій покупців;
- розмір ринку і його перспектива з погляду попиту;
- оцінка передбачуваної частки на ринку;
- реакція покупців на товар, ціну, обслуговування й т.п.;
- час реалізації пробної партії (якщо така була);
- які поліпшення пропонує покупець.

*4-й розділ – «Оцінка конкурентів»:*

- хто є Вашими конкурентами;
- які відмінні риси Вашого товару й товару конкурента;
- у чому переваги і недоліки Вашого товару (бізнесу) порівняно з конкурентами;
- у чому і як Ви збираєтеся перевершити конкурентів;
- які шанси появи нових конкурентів.

*5-й розділ – «План маркетингу»:*

- схема поширення товару (географія ринків, канали руху товарів, наявність дилерської мережі, фірмові магазини, прямі продажі та ін.);
- ціноутворення (методи і принципи формування цін, межі цін, знижки, гнучкість);
- маркетингові комунікації й реклама;
- стимулювання збуту (знижки-надбавки, премії продавцям за зростання збуту, сервісне обслуговування, гарантії, додаткові послуги й премії покупцям);
- формування й підтримка іміджу та репутації товару й фірми.

*6-й розділ – «План виробництва»* – включає розрахунки, пов'язані з організацією виробництва, у тому числі:

- розрахунки виробничих потужностей і площ;

- обґрунтування вибору підприємства, на якому буде реалізований проект (нове підприємство або вже існуюче);

- вибір виду виробничих площ – оренда, нове будівництво, реконструкція і відновлення існуючого приміщення;

- підбір і розміщення нового обладнання, його постачальники;

- заходи щодо використання вже існуючого обладнання;

- номенклатура і кількість сировини й матеріалів, комплектуючих;

- постачальники, ціни, умови поставки та ін.;

- розрахунок чисельності основного і допоміжного персоналу;

- розрахунок заробітної плати робітників;

- розрахунок витрат виробництва й собівартості продукції.

*7-й розділ – «Організаційний і управлінський план»:*

- організаційна структура підприємства;

- хто співзасновники, партнери, частка й форма їхньої участі в проєкті;

- які потрібні фахівці, скільки, умови залучення (контракт, тимчасове співробітництво, постійна робота, консультації);

- форми оплати і стимулювання праці;

- вимоги і характеристика управлінського персоналу;

- план щодо планування кількості та якості персоналу підприємства (особливо управлінського);

- принципи управління і управлінська структура підприємства.

*8-й розділ – «Джерела та обсяг необхідних коштів»:*

- розрахунки обсягу необхідних коштів;

- можливі джерела одержання коштів;

- розробка кредитної програми проєкту (хто кредитує, в якому обсязі, на який строк, під які відсотки, особливі умови кредитування, форма застави або гарантій та ін.);

- строки повернення коштів;

- страхові програми за проєктом.

*9-й розділ – «Фінансовий план»:*

- прогноз обсягів продажів;

- розрахунок прибутку й збитків по періодах реалізації проєкту;

- таблиця доходів і витрат;

- баланс грошових доходів і надходжень;

- зведений баланс активів і пасивів підприємства;
- аналіз руху грошових коштів (щомісяця – на перший рік і поквартально – у наступні періоди);
- графік досягнення точки беззбитковості, величина коефіцієнту запасу.

*10-й розділ – «Оцінка ризиків»:*

- оцінити можливі ризики за видами (інституціональні, технологічні, ринкові й ін.);
- оцінити межі величини ризиків за окремими видами;
- провести ряд ситуаційних розрахунків з різними значеннями основних параметрів проекту (обсяг продажів, ціни на продукцію, рівень інфляції) з метою встановлення припустимих економічних меж діяльності фірми з урахуванням ризиків;
- виробити рекомендації з мінімізації ризиків.

Як бачимо, бізнес-план – це дуже об’ємний, комплексний документ, що охоплює практично всі сторони створення й реалізації інноваційного проекту.

Потрібно зазначити, однак, що зміст розділів бізнес-плану за кожним конкретним проектом індивідуальний і залежить від мети, технічної й технологічної складової, особливостей організації й управління, форми власності, особливостей співробітництва партнерів і маси інших факторів.

Наведений перелік розділів та їхній зміст – це тільки основа, норматив, який можна й потрібно коригувати в окремих випадках з урахуванням специфіки проекту.

### **10.3. Реалізація і контроль виконання бізнес-плану**

Дуже важливою складовою всього інноваційного процесу є розробка заходів щодо моніторингу й контролю за ходом процесу.

У першому розділі бізнес-плану крім ідентифікації мети й завдань проекту, повинен бути спеціальний розділ, що присвячений організації моніторингу і контролю за процесом реалізації проекту, а також за ходом виробництва вже на стадії експлуатації.

Справа в тому, що інвестор та інші учасники проекту повинні знати й відслідковувати хід проекту, а саме:

- як і на що використовується капітал;

- чи вирішуються і якою мірою конкретні виробничі завдання, про які було заявлено на стадії бізнес-планування;
- який ступінь готовності проекту в кожен фіксований відрізок часу;
- які виникають відхилення від плану, мають вони поточний або стратегічний характер;
- які заходи вживають для усунення відхилень від плану й зниження впливу факторів ризику.

Цей перелік можна продовжувати. Важливо, що вся ця діяльність повинна бути передбачена бізнес-планом і відповідним чином організована.

Можна визначити основні напрямки контрольної діяльності підприємства, що реалізує інноваційний проект:

- фінансовий контроль;
- контроль за ходом виробництва;
- контроль над усією сукупністю питань управління кадрами;
- контроль якості проведення робіт;
- моніторинг продажів та у цілому – стану ринку;
- контроль ризиків, їхня динаміка, виникнення нових ризиків та ін.

Для забезпечення цієї діяльності в бізнес-плані потрібно передбачити спеціальну організаційну структуру й відповідний рівень комп'ютерного й програмного забезпечення.

Особливою турботою менеджерів проекту повинна бути організація постійного, систематичного обліку – щотижневого, а краще щодобового. Лише за цієї умови всі комп'ютерні програми (стандартні або власні), що використовуються, будуть успішно працювати.

### **Контрольні запитання**

1. Значення й специфіка бізнес-планування.
2. Цілі бізнес-планів і вимоги до них.
3. Зміст бізнес-плану за окремими напрямками (блоками).
4. Зміст розділу з постановки проблеми, оцінки його цілей і завдань.
5. Зміст розділу щодо розробки товару (послуги).
6. Зміст розділів щодо дослідження ринку.
7. Зміст розділів щодо планування бізнес-проекту.
8. Зміст ресурсного блоку бізнес-плану.

9. Зміст фінансового розділу бізнес-плану.
10. Зміст розділу з оцінки ризиків у процесі бізнес-планування й реалізації проекту.
11. Контроль реалізації бізнес-плану, його завдання та організаційні форми.
12. Особливості планування в умовах ринку: динамічність, змінення планів у зв'язку з появою нових замовлень, моніторинг, наявність вільних (резервних) потужностей, облік ризику при плануванні.

### **Список літератури**

1. Про деякі заходи щодо регулювання підприємницької діяльності Указ Президента України : № 817 від 23.07.1998 р.
2. Барроу К. Бізнес-план : практ. посіб. / К. Барроу, П. Барроу, Р. Браун ; пер. з англ., 3-го вид. – Київ : КОО, 2002.– 285 с.
3. Гриньов А.В. Організація та управління науково-дослідними і дослідно-конструкторськими розробками на підприємстві / А.В. Гриньов. – Харків : ІНЖЕК, 2004.
4. Кузнецов Ю.В. Теория организации : учебник / Ю.В. Кузнецов, Е.В. Мелякова. – М.: Юрайт , 2012.
5. Стратегия предприятия и стратегический менеджмент / Ю.В. Соболев, В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Л.А. Позднякова. – Харьков : Олант, 2002.
6. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родионов ; под ред. О.Г. Туровца. – М.: ИНФРА-М, 2002.
7. Шершньова З.Э. Стратегічне управління : підручник / З.Є. Шершньова, С.В. Оборська. – Київ : КНЕУ, 2004.

## РОЗДІЛ 11. ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

11.1. Епоха знань – найважливіший елемент сучасної інноваційної діяльності.

11.2. Інноваційний розвиток підприємств.

11.3. Нові форми організації інноваційної діяльності.

В умовах безперервної науково-технічної революції має місце процес постійного відтворення. Оновлення виробництва є об'єктивним законом розвитку суспільства, тому зростання економіки країни, необхідність структурної перебудови національного господарства вимагають постійного відновлення науково-виробничого капіталу.

### **11.1. Епоха знань – найважливіший елемент сучасної інноваційної діяльності**

В сучасні часи основа розвитку національного господарства полягає в широкому використанні досягнень НТП, а саме нових матеріалів, товарів, технологій, форм організацій виробництва тощо.

Треба відзначити, що в останні 2-3 десятиліття (з початку 90х років) швидкість інноваційних процесів в усіх галузях світової економіки радикально зросла. Це пов'язано з розробкою і широким впровадженням інформаційних технологій в усі сфери життя, з можливістю обліку інформацією між вченими, інвесторами, користувачами, глобалізацією і т. ін.

В результаті сформувалась система, яку називають епоха знань, економіка знань і т. ін., яка базується, в свою чергу, на нових знаннях в широкому сенсі з можливістю їх впровадження в життя, одержання нових продуктів та прибутку.

Технологічно це виглядає як послідовність етапів, які включають наукові дослідження (в тому числі, і фундаментальні), заходи до впровадження їх у виробництво, підготовка ринку до появи нових товарів, технологій і т. ін. Зрозуміло, що все це супроводжується маркетинговими дослідженнями щодо їх використання. В результаті одержуємо зростання ВВП, що забезпечує подальший розвиток. Такі процеси є не просто інноваційними, а інновативно-інноваційними.



Наука на сьогодні перетворилась на найбільш вигідну сферу капіталовкладень. Якщо при впровадженні нових засобів праці, оснований на еволюційних принципах систем машин, вважається достатнім річний ефект в 0,15 умовних одиниць (у.о.) на одну у.о. витрат, то результати передових наукових досліджень приносять ефект у 1,5 – 3 у.о. на одиницю витрат на проведення наукових робіт.

На сьогодні такий напрямок стає ще більш вагомим. Саме наукові дослідження створюють революційні інновації, які стають єдиним шляхом для переходу на нові значні рубежі. Дев'яності роки минулого сторіччя стали часом формування в передових індустріально розвинутих країнах «нової економіки».

У новій економіці інноваційний процес реалізується в рамках трикутника: підприємництво – технологія – фінанси. І якщо відстає хоч один з найменованих вище елементів, процес реалізації економіки знань затримується. На жаль, в Україні на сьогодні не спостерігається позитивної оцінки жодної з трьох перелічених складових, в результаті чого і соціально-економічні показники потребують докорінного підвищення.

У той же час без розвитку інвестиційно-інноваційної діяльності неможливе забезпечення людських пріоритетів. У цьому зв'язку головною рушійною силою нової економіки є всебічне використання найважливіших досягнень науково-технічного прогресу, його інноваційно-технологічної концепції (Ю.В. Яковець), який розглядає процес макроекономічного розвитку як процес технологічно неоднорідний у просторі галузей, нелінійний у часі. Відповідно науково-технічний прогрес являє собою нерівномірний процес структурних змін у соціально-економічній системі, що відзначається високим ступенем невизначеності.

Вона обумовлена тією обставиною, що рушійною силою науково-технічного прогресу слугують наукові відкриття, час настання яких прогнозувати вкрай важко. Та саме відкриття і післядіючі за ними патентування їх результатів дозволяють країнам, в яких відкриття здійснились, рушити вперед і одержати значний зиск від них, забезпечити багатство державі. Наприклад, за 35 років (1963–1998 рр.) американські компанії одержали більш ніж 1,3 млн патентів [3].

Наукові досягнення втілюються значною мірою в технології. В економіці знань поняття технології ширше від традиційних. Вони розглядають-

ся як спосіб використання й впровадження результатів науково-технічного прогресу і являють собою обсяг знань, які можна використати з метою виробництва товарів і послуг.

Характеризувати стан технологічного рівня країні допомагають технологічні уклади. Вони являють собою цілісні, самовідтворювані, структурно-технологічні одиниці, що в сукупності своєї створюють певну економіку держави. Має місце зв'язок циклічних ритмів відомого вченого М.Д. Кондратева [4] з динамікою зміни технологічних укладів. Зміст технологічних укладів подано у табл. 11.1.

Таблиця 11.1 – Технологічні уклади, їх динаміка

Номер укладів	Галузі розвитку і виробництва
1	Текстильна промисловість, виплавка чавуну
2	Залізниця, паровий двигун
3	Металургія, електроенергетика, неорганічна хімія
4	Авто,- авіабудування, органічна хімія
5	Переробка інформації, електроніка, телекомунікації, робототехніка
6	Нано- і біотехнології

Розглянемо коротку характеристику ряду з них. *Третій* уклад сформувався наприкінці ХІХ сторіччя. Для нього притаманне збільшення обсягів виробництва за допомогою механізації виробничих процесів. Він сприяв розвитку таких важливих галузей, як електротехнічне і важке машинобудування, виробництво сталі, важке суднобудування, неорганічна хімія та ін.

*Четвертий* уклад охоплював період між 1940 та 1990 роками. Він забезпечив розвиток автомобілебудування, моторизованого озброєння, виробництва сантехнічних матеріалів, становлення кольорової металургії, органічної хімії, електронної промисловості та ін.

Становлення *п'ятого* укладу відбувається в наші дні. Його період – 1990–2020 роки. В цей час спостерігається розвиток телекомунікаційних технологій, обчислювальної техніки, програмного забезпечення, роботобудування і т. ін.

*Шостий* уклад розпочався в середині дев'яностих років минулого сторіччя і, за прогнозами фахівців, триватиме до третьої чверті ХХІ сторіччя – 2075 – 2080 років. Його характеризуватимуть біотехнології, нанотехно-

логії, фотоніка, оптоелектроніка, аерокосмічна промисловість, нетрадиційні джерела енергії та ін.

Науковці вважають, що після 2030 р. спостерігатиметься дефіцит традиційних джерел енергії. У цьому зв'язку перевага надаватиметься, зокрема, сонячним батареям. Однак вони займатимуть на Землі великі площі і матимуть негативний вплив на навколишнє середовище. У зв'язку з цим, за прогнозами американського фахівця Дж. Фрідмана, до 2050 року набудуть розповсюдження такі джерела, як сонячні енергетичні установки, розміщені на освітленій стороні Луни. Одержана в них енергія перетворюватиметься в мікрохвилі, які передаватимуться на Землю і, у свою чергу, перетворюватиметься у широко використані види енергії на нашій планеті – електричну, теплову [13, с. 275]. Тобто енергія буде вироблятися у космосі.

За прогнозами, кількість населення на Землі після 2030 років не зростатиме. І значну частину виробничо-транспортних операцій візьмуть на себе високоінтелектуальні роботи. Вони зможуть саморозвиватися і долати чималі відстані.

На сьогодні в розвинутих країнах панує переважно п'ятий технологічний уклад. У той же час в Україні на сьогодні переважає третій технологічний уклад. Його продукція становить 58 % у загальному обсязі виробництва. До 38 % займають товари четвертого укладу. І тільки 5,5 % всього, що вироблено в нашій державі, належать до п'ятого технологічного укладу.

Це зумовило велике відставання України за глобальним індексом економіки знань країн світу. Наприклад, він становить 6,1 % від відповідних показників США. Не набагато кращі показники і в Росії – 16,4 %. Однак є відповідні перспективи. Україна, зокрема, розробила і впровадила найсучасніші технології в авіабудуванні, електрозварюванні, двигунобудуванні та в ряді інших сфер. Саме вони повинні стати тим маяком, до якого тягнутимуться інші.

Слід звернути увагу не тільки на розробку, а й на комерціалізацію інновацій, знайдення шляхів, як найшвидшого і найефективнішого їх використання. Тому розробники і виробники повинні бути тісно пов'язані з ринком. На сьогодні, щоб бути успішним на ринку, слід ще до початку розробки, на основі прогнозування знаходити майбутніх потенціальних покупців. У цьому зв'язку з'явилась навіть відповідна концепція М. Портера та Г. Бонда [11, с.62], в якій пропонується підрозділити інновації на висхідні та

низхідні (спадні). Перші пов'язані з науковими дослідженнями, що генерують нові знання, другі – з процесом комерціалізації, на якому має місце розробка продукції, на основі використання знань. Існує пряма залежність між ринками капіталу і технологіями. Виникають нові форми організації зв'язків між розробниками, виробниками інновацій та їх споживачами. Наприклад, в США 85 відсотків ідей покращення приладобудівної продукції підказують інноваторам споживачі. Комерціалізація інновацій торкнулась і відповідних університетських підрозділів. Якщо раніше для них була притаманною класична схема «Наука і освіта», то нині вона перетворилась в тріаду «Наука-освіта-бізнес». Позитивні приклади в цьому плані мають місце і в Україні. Вони сприяють швидкому впровадженню результатів наукових розробок у практику.

Успіх наукових досліджень неможливий без забезпечення відповідного фінансування. У розвинутих країнах у теперішній час переважна частка фінансування нововведень відбувається за рахунок приватного капіталу. В середньому вона становить 55 %, у США ця цифра зростає до 67 %. В Україні на сьогодні вона становить 0,4 %, від загальної величини фінансування НДР. Складність використання власних коштів полягає в тому, що в теперішній час в Україні значна кількість підприємств та організацій збиткова. Не вистачає грошей у держави та замовників.

Для втілення інноваційного напрямку розвитку важливе значення має створення національної інноваційної системи. Згідно з базовим визначенням під нею розуміють систему взаємопов'язаних інститутів, призначених, щоб створювати, зберігати та передавати нові знання і артефакти, що визначають нові технології. Більш поширене визначення даної дефініції наводиться в книзі В.М. Геєця та В.П. Семиноженка [2, с. 106]: «Національна інноваційна система в загальноприйнятому розумінні» – це сукупність взаємозалежних організацій, що безпосередньо здійснюють виробництво і комерційну реалізацію наукових знань і технологій, а також комплекс інститутів правового, фінансового й соціального характеру, що забезпечують ефективне функціонування цих організацій. Як підкреслюють автори [2], функціонування інноваційних систем дозволяє розвинутим країнам, що задають тон у торгівлі високотехнологічною продукцією, витратити значні кошти на створення нових знань і технологій. Наприклад, на рівні 1,7 % від ВВП у Канаді до 3,7 % ВВП у Швеції. Такий підхід дозволяє створювати

сучасну продукцію з високими споживчими якостями, яка є конкурентоспроможною на світовому ринку. При чому національна інноваційна система являє собою частину національної системи, яка забезпечує входження інноваційних процесів у поступальний розвиток економіки і суспільства.

У Європейській світовій практиці розрізняють три концепції побудови аналізованих систем. Згідно з першою до національної інноваційної системи (НІС) входить сукупність інститутів, націлених на генерування та дифузії інновацій. Їх основне завдання полягає в комерціалізації інновацій. Друга концепція об'єднує комплекс сполучених економічних механізмів, що забезпечують інноваційні процеси та динаміку взаємодії суб'єктів НІС. Третя концепція характеризується більш глибинною сутністю економічних відносин.

У свою чергу, згідно з економічним розташуванням і різним рівнем розвитку економіки і суспільства існують євроатлантична, східно-азіатська і альтернативна моделі інноваційних систем. Розглянемо їх сутність.

Найбільш розвинутою і найбільш складною вважається перша модель. Вона об'єднує НІС Західної Європи та США. В ній інноваційні процеси реалізуються у повному обсязі – від ідеї до реалізації при підтримці держави і приватних суб'єктів підприємництва.

У східно-азіатській системі переважно відсутня стадія формування фундаментальних ідей. Її учасники запозичують ідеї, купують ліцензії. У свій час використання такої системи дозволило Японії зробити гігантський стрибок у своєму економічному розвитку і увійти до числа найбільш розвинених держав світу. При такому підході теж є свої переваги. Продукти знань швидко старіють, і поки завершиться власна інноваційна розробка, сам продукт може виявитись застарілим. Крім того, відомо, що значна частина фундаментальних розробок не має позитивного результату. Тому купівля ліцензії дозволяє економити час.

Інноваційна діяльність за третьою концепцією характерна для країн з сільськогосподарським ухилом, які не володіють необхідними запасами сировини, технологій, щоб створити конкурентоспроможну продукцію. Тому в них не розвинуті ні фундаментальна, ні практична наука. В результаті робиться акцент на підготовку кадрів, розвиток окремих галузей легкої промисловості. Однак подальший розвиток дозволяє їм збільшити свої можливості, стати багатими, індустріально розвинутими країнами. Про це сві-

дчить досвід так званих «азіатських тигрів» – ряду країн Південно-східної Азії.

Ситуація з розвитком науки та наукових знань (особливо-функціональних) в Україні в теперішній час дуже складна, традиційна система наукових, академічних інститутів, яка базувалась виключно на держзамовленні та держфінансуванні вичерпала себе як фізично, так і економічно. Держава неспроможна фінансувати діяльність таких організацій в достатньому обсязі. Це привело до скорочення, а іноді – і зникнення цілих інститутів та напрямів науки.

В той же час Україна ще має енергію наукових досліджень, певну кількість спеціалізованих наукових кадрів, наукову базу – тобто – можливостей для відтворення, оновлення науки і т. ін. Для цього існують різні напрями і технології, однак без втручання держави в цей процес результату не буде. Причому державні інститути повинні визначити стратегічні напрями розвитку, створити відповідний інвестиційний клімат, певною мірою фінансувати цей процес, залучаючи до цього також приватний капітал. А саме головне – регулювати, координувати та контролювати процеси, виходячи зі стратегії розвитку держави.

Зрозуміло, що це стосується стратегічних напрямів розвитку. Прикладні НДР розвиватимуться на принципах самоокупності, виходячи з ринкових умов, рівня конкурентоспроможності робіт, тощо.

В цілому треба константувати, що високий інтелектуальний потенціал нашої держави сприятиме її поступовому переходу до рівня держав євроатлантичної системи.

## **11.2. Інноваційний розвиток підприємств**

Вирішальний фактор прискорення науково-технічного прогресу асоціюється з *інноваціями*, організацією інноваційної діяльності. За розрахунками українських вчених, реалізація науково-технічних досягнень забезпечує більше 75 % підвищення продуктивності праці й 50 % зниження собівартості промислової продукції. Аналогічні цифри наводяться й у відповідних закордонних джерелах. На сьогодні в Україні середня тривалість створення нового виробу становить близько 2-х років. З одного боку, це свідчить про скорочення відповідних строків, що само по собі – позитивно. Однак за такий термін не можна створити потужні електрогенератори, турбіни, косміч-

ні апарати. Отже, слід посилити напрямок розробки складних, сучасних виробів, систем машин, технологічних комплексів.

Термін «інновація» почав використовуватися у вітчизняній науці порівняно недавно. Існує ряд визначень цього поняття. Нам здається, що для конкретних розробок можна скористатися дефініцією російського вченого Р. А. Фатхутдинова: «Інновація – кінцевий результат впровадження нововведення з метою зміни об'єкта управління й одержання соціального, економічного, екологічного, науково-технічного ефекту» [14].

Відповідно, під нововведенням розуміють оформлений результат досліджень, розробок або експериментальних робіт у певній сфері діяльності. «Організація економічного розвитку європейських країн» під інновацією розуміє кінцевий результат інноваційної діяльності, що втілюється у вигляді нового або вдосконаленого технологічного процесу, який використовується в практичній діяльності або в новому підході до соціальних послуг. Таким чином, нововведення являє собою створення нового, а інновація – його реалізацію.

Існують різні види інновацій. Відповідно до класифікації, прийнятої на сьогодні в Україні, основним їх видом є технологічні інновації. Це діяльність підприємства, пов'язана з розробкою та впровадженням як технологічно нових, так і суттєво вдосконалених технологічних продуктів (продуктові інновації). Саме такі види інновацій розглядаються нами надалі.

Інновації реалізуються в процесі інноваційної діяльності. Під нею мають на увазі комплекс робіт, пов'язаний зі створенням нововведень, а також сукупність практичних дій щодо їхньої реалізації. Вони спрямовані також на комерціалізацію результатів наукових досліджень і розробок та обумовлюють випуск на ринок конкурентоспроможних товарів і послуг. На сьогодні результати інноваційної діяльності впливають на ефективність виробництва. Тому у світі приділяється першорядна увага розширенню інноваційної діяльності.

Збільшенню інноваційної діяльності на сучасних промислових підприємствах України перешкоджає ряд причин, у тому числі відсутність необхідного фінансування, відсутність коштів у замовників, високий економічний ризик і т. ін. Однак і самі підприємства далеко не завжди виявляють необхідну ініціативу або не дуже налаштовані зазнавати труднощів, які пов'язані з інноваційною діяльністю, оскільки інноваційний процес харак-

теризується невизначеністю та значним ступенем ризику. За оцінками американських фахівців, менше 40 % дослідно-конструкторських розробок перетворюються в комерційно використовувану продукцію.

Націленість керівництва України на стабілізацію економічної ситуації держави, прагнення забезпечити успіх на ринку сприятиме активізації інноваційних процесів. Так, у 2010 р. нововведення впроваджували 1 462 промислових підприємств, або 13,8 % від їх загальної кількості. У цілому в промисловості України на здійснення інновацій в 2010 р. було витрачено майже 9 млрд грн, що становить 1,4 % від загального обсягу витрат у промисловості.

Сприятиме розвитку інновацій і прийнятий Верховною Радою України «Закон про інноваційну діяльність». У ньому підкреслюється, що основними принципами державної інноваційної політики є орієнтація на інноваційний шлях розвитку економіки України, визначення державних пріоритетів інноваційного розвитку, формування нормативно-правової бази в сфері інноваційної діяльності, створення умов для заощадження, розвитку й використання вітчизняного науково-технічного й інноваційного потенціалу. Законом передбачено ряд пільг для інноваційних підприємств. Так, їм залишаються кошти в розмірі 50 % податку від прибутку й 50 % від ПДВ для розвитку виробництва, розробки й впровадження інновацій. Не стягується ПДВ на матеріали, устаткування, що отримуються з-за кордону, у випадку, якщо вони не виробляються в Україні.

#### *11.2.1. Структура інноваційного процесу*

Нове у техніці створюється в процесі інноваційного циклу. Під ним розуміють увесь комплекс робіт, пов'язаних зі створенням й експлуатацією нового виробу, починаючи від виникнення мети проекту, зародження ідеї й закінчуючи зняттям товару з виробництва. Укрупнено можна уявити, що весь інноваційний цикл складається з трьох стадій:

- 1) передпроектна або передінвестиційна;
- 2) створення й виробництво товару;
- 3) використання товару в сфері експлуатації.

У свою чергу, кожна зі стадій підрозділяється на свої специфічні етапи, показані на рис. 11.1.

Початковим етапом першої стадії є встановлення *мети проекту*.



Цілі впливають як із загальної, так і з інвестиційної політики підприємств (фірм). Це може бути зміцнення позицій на ринку, зростання підприємств, забезпечення сталості їхньої діяльності; поліпшення загального авторитету компанії; завоювання репутації в суспільстві; застосування нових підходів і перевірка нових ідей; максимальна надійність підприємства, спрощення управління ним та інші фактори.



Рисунок 11.1 – Структура інноваційного циклу

Однією з основних цілей є максимізація прибутку. Однак націленість тільки на цей критерій може перешкодити довгостроковим вкладенням, сповільнити інноваційний розвиток підприємств. У роботах закордонних економістів підкреслюється: якщо зробити прибуток єдиною метою фірми, це майже неминуче призведе до погіршення її положення в майбутньому. Залишаючись головною метою фірми, прибуток або прибутковість повинна бути лише одним з елементів тієї системи показників, відповідно до яких

встановлюються цілі фірми й вимірюються її досягнення. Система таких показників наведена вище.

Після встановлення мети здійснюється пошук ідей щодо створення нового товару. На цій стадії встановлюється попередній напрямок його створення на основі нових принципів, що відрізняються від конкурентів. Наприклад, створення електростанцій, які ґрунтуються на використанні енергії вітру, електромагнітів з електропровідною пластмасою та ін. Надалі ці ідеї можуть бути скореговані або замінені новими.

*Зародження ідей* вимагає колективної творчості з широким використанням різних методів генерування й стимулювання ідей. Серед них найпоширенішими є: мозкова атака, конференція ідей, метод контрольних питань, морфологічний аналіз та ін. Вони розглядаються в курсі управління витратами. За етапом генерування ідей іде їхнє обговорення, економічна оцінка їхнього можливого використання і відбір ідей.

*Цілі визначаються стратегію діяльності підприємства, фірми.* Стратегія являє собою поняття, яке запозичене з теорії ігор, де вона визначається як план дій у конкретній ситуації на довгостроковий період.

#### *11.2.2. Суть та види науково-дослідних робіт*

Після встановлення можливості виконання проекту, визначення стратегії його здійснення переходять до розробки принципів створення нового товару, його можливостей.

Такий процес виконується на основі наукових досліджень або проведення *науково-дослідних робіт* (НДР) та *дослідно-конструкторських робіт* (ДКР). На сьогодні у світовій практиці їм приділяється велика увага.

Особливістю сучасної науки є значне прискорення реалізації теоретичних досліджень. Якщо раніше від моменту відкриття до його впровадження проходили десятиріччя: телефон – 50 років, радіо – 35 років та ін., то тепер цей період скоротився до кількох років: ядерне паливо – 5 років, транзистори – 3 роки, інтегральні схеми – 2 роки. Сучасна тенденція комерціалізації науки сприяє підвищенню інтересу до впровадження досягнень НДР, їхній розробці. Конкретно це пояснюється такими факторами:

- 1) прискорена зміна й принципове оновлення техніки;
- 2) диференціація продукції і сегментація ринку, які вимагають пристосування продукту до місцевих умов;

3) порівняно висока політична стабільність у капіталістичних країнах, що виключає експропріацію філій і розрив зв'язків з партнерами;

4) складності й високі вартості інноваційних продуктів у наукоємних галузях і високий рівень вимог до їхньої якості;

5) якісний стрибок у системі міжнародного зв'язку, передачі й обробці інформації, що полегшує контроль за використанням нововведень;

6) поява класу менеджерів-професіоналів, які сприяють реалізації інновацій.

Саме тому на сьогодні в багатьох країнах різко зростають витрати на проведення наукових досліджень. Так, частка витрат на НДДКР корпорацій для більшості розвинутих країн перевищує 65 %, а в середньому у країнах ОЕСР наближається до 70 % [12, с. 70]. Наприклад, у США ще 15 років тому тільки державні вкладення в науку становили 250 млрд дол. Особливо це стосується наукоємних галузей – електроніки, приладобудування, електротехніки та ін. Під наукоємністю розуміють відношення обсягу витрат на НДР у галузі до обсягу реалізації її продукції. У США вкладення в НДР у наукоємних галузях перевищують вкладення в інвестиції. Це приносить відповідні результати. Так, у США, завдяки збільшенню обсягів вкладень у НДР, питома вага нової електротехнічної продукції зросла до 18 %. У більшості розвинених індустріальних держав частка бюджетних витрат на дослідження й розробки становить 3,5–4 % від величини національного доходу. У той же час, у бюджеті України донедавна були передбачені витрати на науку в розмірі 0,34 % від величини ВВП, тоді як, за оцінками фахівців, ця величина повинна становити не менше 1,7 % зазначеної суми. Стабілізація економічного становища в Україні дозволить підняти планку витрат на НДР до такої величини з перспективою її збільшення. В останні роки з'явилась негативна тенденція зменшення кількості виконуваних в Україні наукових та науково-технічних робіт у промисловості. Наприклад, у 2010 р. їхня кількість склала 54,5 тис., що на 12,8 % нижче у порівнянні з 2009 р.

Наукові дослідження поділяються на три види: фундаментальні, пошукові, прикладні.

До *фундаментальних досліджень* належать теоретичні й експериментальні розробки, спрямовані на відкриття нових закономірностей перетворення природи і суспільства, створення нових виробів, джерел енергії (наприклад, явище надпровідності). Фундаментальні дослідження генерують

ідеї, але далеко не завжди приносять практичні результати. Тому в Україні на сьогодні переважна частина їх має потребу в державному фінансуванні.

*Пошукові дослідження* ґрунтуються на результатах фундаментальних досліджень. Вони спрямовані на створення й розвиток принципово нових виробів, технологій, матеріалів, що забезпечують істотний науково-технічний прогрес у галузях їхнього застосування (наприклад, вироблення електроенергії на основі явища надпровідності).

*Прикладні дослідження* спрямовані на створення нових засобів і предметів праці, форм організації виробництва на основі результатів фундаментальних і пошукових робіт (наприклад, створення плазмового генератора). Вони служать підставою, зокрема, для проведення дослідно-конструкторських робіт.

Кожен з видів НДР включає, як правило, три види робіт:

1) технічне завдання, у якому визначаються мета, зміст, порядок виконання робіт, встановлюється спосіб реалізації результатів досліджень;

2) вибір напрямків дослідження. Цей етап включає їхнє визначення, а також можливі рішення. Тут виконується збір і вивчення необхідної інформації для проведення відповідних досліджень, а також патентні дослідження;

3) узагальнення й оцінка результатів досліджень. Оформляється у вигляді звіту, що розглядається на засіданні науково-технічної ради підприємства, фірми і є підставою для ухвалення рішення про подальший хід робіт.

Прикладні НДР і частково ДКР виконуються на базі госпрозрахунку, тобто за договорами з замовниками у відділах науково-дослідних галузевих інститутів (наприклад, Діпрококс, Діпроруда, Гідропроєкт тощо). Дослідно-конструкторські роботи здебільшого виконуються спеціальними конструкторськими бюро, відділами при підприємствах, які виготовляють продукцію. Прикладом такого роду може бути СКБ Гідротурбін та ДКБ парових і атомних турбін на Харківському підприємстві ВАТ "Турбоатом".

Сучасна система організації та проведення НДР зазнала змін завдяки загальним змінам в економіці, зокрема у промисловості. Однак принципові підходи збереглися. НДР виконуються в спеціальних відділах і лабораторіях різної підпорядкованості, які повинні мати у своєму розпорядженні відповідну матеріальну базу, кваліфікований персонал. У ряді випадків наукові підрозділи входять до складу науково-виробничих об'єднань (НВО), де на-

уково-дослідні інститути й підприємства працюють під єдиним керівництвом. Це скорочує строки впровадження нових розробок, підвищує їхню якість. З огляду на міжгалузевий характер нововведень, створюються також міжгалузеві науково-технічні комплекси, що поєднують у своєму складі НВО різних галузей. Позитивний досвід у такому напрямку накопичений у Міністерстві електротехнічної промисловості колишнього СРСР.

Однак великі організації мають недостатню сприйнятливість і гнучкість до піонерних нововведень. У цьому зв'язку у вітчизняній і закордонній практиці використовуються гнучкі малі форми наукових підрозділів. Наприклад, створюються тимчасові трудові колективи з фахівців різного профілю для розв'язання конкретних проблем. Такі формування успішно функціонують в Інституті електрозварювання НАН України ім. Є. О. Патона. Їхня діяльність підвищує імовірність створення нових, конкурентоспроможних виробів.

Дрібні «ризикові» або «венчурні» фірми дуже поширені за кордоном. Їхнє завдання – розробка принципово нових товарів на базі використання винаходів і патентів. У цьому випадку є великий ризик недосягнення позитивних результатів. Тому ризиковим є й фінансування подібних розробок. Однак у випадку успіху досягається високий прибуток і зростає ринок збуту. Кількість малих фірм у діловому світі безупинно розширюється. Так, у Великобританії та Франції питома вага фірм із числом працюючих до 500 осіб становить 5–10 % від загальної кількості фірм.

При будь-якій формі організації НДР з метою скорочення часу їхнього проведення ефективним є метод *планування експерименту*. Він являє собою процедуру вибору числа й умов проведення досліджень, які необхідні і достатні для розв'язання поставленого завдання із заданою точністю. У математиці така процедура має назву репрезентативної вибірки. Одним з використовуваних при цьому прийомів є метод Бокса–Уілсона. При його застосуванні дослідження організуються таким чином, щоб у кожній серії випробувань одночасно варіювалися всі спостережувані фактори, від впливу яких залежать кінцеві результати досліджень. Після відповідної обробки результатів дослідження в одній із серій експерименту вибираються умови проведення наступної серії досліджень. На основі методу послідовних наближень знаходять оптимум умов для проведення експерименту, в тому числі, визначення часу експерименту і кількості досліджуваних зразків нового

виробу, достатніх для одержання позитивних результатів досліджень. Такий підхід скорочує час і витрати на проведення досліджень.

### *11.2.3. Патентно-ліцензійна робота*

Патентно-ліцензійна робота – важливий елемент НДР і ДКР. Нові вироби, їхні принципи, індивідуальні конструкторські й технологічні рішення повинні бути оформлені відповідними документами з захисту інтелектуальної власності.

До такого виду документів належить *патент*. Він засвідчує авторство розробки й надає його авторові виключне право на використання винаходу. Таке право автор може надати іншим особам й організаціям на основі *ліцензії*, що являє собою дозвіл організаціям і фізичним особам використовувати результати винаходу, захищеного патентом. Подібний дозвіл здійснюється на основі договору про продаж або покупку ліцензії власником патенту (ліцензії), що називається ліцензіаром, його покупцеві – ліцензіанту на певних умовах. При простій (невинятковій) ліцензії за ліцензіаром залишається право видавати подібні ліцензії іншим суб'єктам на певній території. У цьому випадку ліцензіат не може продавати виготовлені на основі ліцензії товари в інші країни. У випадку придбання виключної ліцензії ліцензіат стає власником монопольного права використання ліцензії на певній території.

Важливого значення набуває встановлення величини ціни ліцензії. Вона повинна бути економічно доцільною як для продавця, так і для покупця. У міжнародній практиці існують два види ліцензійних платежів:

- 1) одноразові, що безпосередньо не пов'язані з фактичним використанням ліцензії;
- 2) періодичні відрахування від доходу покупця пропорційно отриманій сумі на період дії ліцензійної угоди.

Перший вид відрахувань має назву *паушальних платежів*, другий – *роялті*. Паушальні платежі можуть мати місце при продажі ліцензії маловідомій фірмі з метою уникнення ризику можливого невдалого використання ліцензії. У подібному характері платежу найбільшою мірою зацікавлений ліцензіар, оскільки відразу він одержує всю суму готівкою. У випадку платежу на основі роялті ліцензіар одержує меншу суму, тому що фактично відбувається кредитування ліцензіата ліцензіаром.

Значення придбання, продажу ліцензій, у яких містяться найбільш передові розробки, надзвичайно велике. Підтвердженням цьому є той факт, що на рубежі XX–XXI сторіч спостерігалось безпрецедентне в історії накопичення нових знань. За оцінкою вчених, 90 % нових знань у світі отримано після 1970 р. Тому логічно, що у світовій практиці частка інтелектуальної власності становить до 35 % капіталу великих науково-промислових об'єднань. У США вона перевищує 60 %. У той же час в Україні відповідна частка нематеріальних активів досягає лише 2 %. Японія на початку 50-х років XX сторіччя відставала в технічному розвитку від передових країн на 20–30 років. За період 50–60-х років XX сторіччя Японією було закуплено більше 2-х тисяч іноземних ліцензій. Це стало однією із причин, чому Японія швидко наздогнала передові технологічні країни, а за рядом напрямів і випередила їх. І тепер японці продовжують закуповувати велику кількість ліцензій, які вони реально використовують у практиці.

У той же час продаж ліцензій як винятково прибуткова операція їхніх власників дозволяє істотно поповнювати валютні рахунки фірм і держав. За даними ООН, покупці оплачують від одного до десяти відсотків вартості продукції, що виготовлена на основі ліцензій. Загальний обсяг промислового виробництва США за кордоном, що організований на базі американських ліцензій, в 2,5 рази перевищує обсяг товарного експорту з цієї країни. Продаж ліцензій являє собою також своєрідну форму захисту інтелектуальної власності розробника певних ідей, продукції, технології.

У цьому зв'язку важливим є розвиток патентно-ліцензійної діяльності в Україні. В останні роки вона дещо активізувалася. У 2009 р. у Державний департамент інтелектуальної власності України й патентних відомств закордонних країн вітчизняними підприємствами й організаціями подано 7511 заявок на видачу охоронних документів. У 2009 р. в економіці країни використано 2161 винаходів, що на 0,5 % більше, ніж у попередньому році. Витрати підприємств і організацій України, які пов'язані з охороною прав на об'єкти промислової власності й раціоналізаторські пропозиції, в 2009 р. склали 867 млн грн. У той же час прибуток від їхнього використання за той же самий період дорівнював 1675 млн грн, тобто майже в 2 рази більше. Питаннями патентно-ліцензійної діяльності в організаціях, на підприємствах займаються підрозділи у відділах науково-технічної інформації, а на державному рівні – Державний департамент інтелектуальної власності.

#### 11.2.4. Інформаційне забезпечення нових розробок

Вплив фактора часу в умовах безперервної науково-технічної революції в ряді випадків призводить до того, що проекти іноді застарівають до їхнього завершення. Одна із причин полягає у відсутності у виконавців на передінвестиційній стадії необхідної інформації. На сьогодні інформація поряд із традиційними видами ресурсів – матеріальними, трудовими, фінансовими – є найважливішим чинником успіху. Як говорять фахівці, хто володіє інформацією, той володіє ринком.

Однак значення інформації на перший погляд не завжди очевидне, бо в системі управління реагують на прийняте рішення. У той же час рішення приймаються на основі накопичення і аналізу відповідної інформації. Тому інформацію ще називають «айсбергом» управління, що скритий під водою. Як видно з рис. 11.2., 90 % в управлінському процесі належить інформації і тільки 10 % безпосередньо прийняттю рішення.

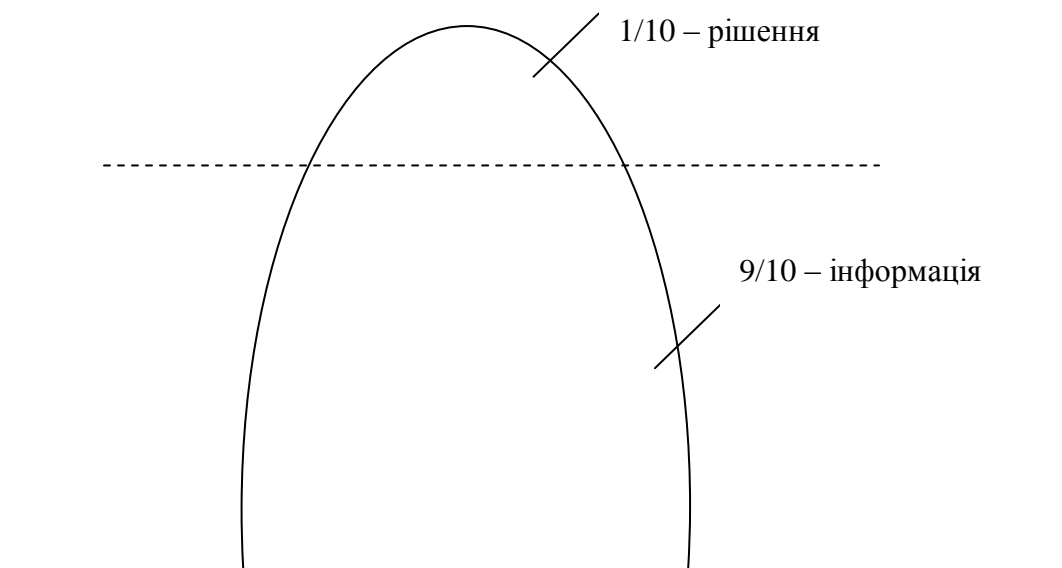


Рисунок 11.2 – Співвідношення інформації і прийняття рішень в управлінській діяльності

У зв'язку з цим на підприємствах, в організаціях створюються відділи науково-технічної інформації (ВНТІ). Їхнє завдання полягає в пошуку, зберіганні й ознайомленні співробітників з інформацією, що цікавить організацію, підприємство щодо останніх досягнень у галузі науки й техніки. Працівники ВНТІ складають картки обліку вітчизняної та закордонної інформації, а також ведуть облік робіт, виконаних самою організацією.



Для полегшення орієнтації у величезному масиві інформації використовується система кодування автоматизованого пошуку інформації, створюються інформаційні бази даних. При цьому інформація, наявна до початку розробки, належить до зовнішньої інформації, а та, що накопичується в процесі дослідження, – до внутрішньої. У процесі роботи обидва види інформації поповнюються, що дозволяє поліпшити процес досліджень. Інформація подається у вигляді наукових документів – книг, журналів, а також на сайтах Інтернету.

Існують *три основних види інформації*: науково-технічна, нормативна, планово-звітна.

Перший вид інформації включає відповідні дані про науково-технічні розробки та досягнення в різних галузях знань, другий – відповідні нормативно-довідкові матеріали, третій – звіти і плани організацій.

Особливого значення в сучасний період набуває організація патентної інформації. Вона являє собою сукупність відомостей про результати науково-технічної діяльності, які викладаються в описах винаходів, авторських посвідчень і патентів. Є такі види документів і робіт: 1) патентні; 2) сигнальна інформація; 3) довідково-інформаційне обслуговування.

*Патентні фонди* використовуються для вивчення патентних документів і виготовлення копій з них за запитами. У державі існує центральний державний патентний фонд, що складається з вітчизняних та іноземних документів. На основі даних цього фонду виконується державна науково-технічна експертиза заявок на одержання охоронних документів. Є також галузеві й міжгалузеві територіальні патентні фонди, розташовані в обласних центрах України. Вони забезпечують інформацією підприємства, що не входять до відповідних галузевих фондів, а також інших джерел (в тому числі, фізичних осіб).

*Сигнальна інформація* містить відомості про винаходи й заявки. Вона випускається відповідними державними й галузевими органами.

*Довідково-інформаційне обслуговування* патентною документацією здійснюється за системою «Пошук» шляхом відповідей на запити клієнтів. Перед подачею заявок на винахід здійснюється патентний пошук. При цьому патентно-інформаційними службами вивчається, аналізується, узагальнюється й пропагується найбільш передове в аналізованому напрямку й розсилається передплатникам.

Науково-дослідні роботи різного рівня і напрямку (фундаментальні, пошукові, прикладні, дослідно-конструкторські) виконуються різними підрозділами і організаціями.

Традиційно фундаментальні роботи виконуються в академічних інститутах НАНУ і частково – в галузевих науково-дослідних інститутах і організаціях. Фінансування таких робіт здійснюється за рахунок бюджетних коштів і частково (для прикладних НДР) – за госпрозрахункові гроші.

Прикладні НДР і частково ДКР виконуються на базі госпрозрахунку, тобто за договорами з замовниками у відділах науково-дослідних галузевих інститутів (наприклад, Діпрококс, Діпроруда, Гідропроєкт тощо). Дослідно-конструкторські роботи здебільшого виконуються спеціальними конструкторськими бюро, відділами при підприємствах, які виготовляють продукцію. Прикладом такого роду може бути СКБ Гідротурбін та ДКБ парових і атомних турбін на Харківському підприємстві ВАТ "Турбоатом".

### **11.3. Нові форми організації інноваційної діяльності**

Успіх інновацій залежить не тільки від досконалості товарів, технологій, що створюються. Американські фахівці констатують, що ефект нової техніки при недосконалій організації виробництва може бути нижчим, аніж при використанні існуючих засобів праці при хорошій організації. У цьому зв'язку економічна думка постійно вишукує нові форми організації та управління інноваційними процесами.

Однією з них виявилась організація виробничих кластерів, вперше застосованих у США [15]. Під кластерами розуміють сукупність різних підприємств, організацій, яких пов'язують партнерські відносини по всьому ланцюгу життєвого циклу товару – від добування сировини до споживання продукції та послуг. До кластерів входять постачальники, виробники, споживачі, дослідницькі та проектні інститути, елементи промислової інфраструктури, що спільно задіяні у виконанні проектів зі створення, виробництва та реалізації нововведень. Виникнення такої структури пов'язане з наступними тим, що традиційна схема «постачальник сировини, комплектуючих – виробник – споживач» була недостатня. Через це страждала координація робіт, збільшувались строки виконання нововведень.

Саме тому виникло активне об'єднання підприємств, що технологічно пов'язані між собою. Більш того, з метою розширення збуту передові ма-

шинобудівні компанії перейшли традиційну межу: виробник – постачальник обладнання. Що відбувалось у споживача, їх не дуже цікавило. Були організовані спільні об'єднання в галузях споживачів з випуску в них кінцевої продукції. Почали формуватися великі виробничі об'єднання із взаємопов'язаних структур різних компаній.

Наприклад, у машинобудівників виникли такі спільні зв'язки у рамках кластера: постачальник – виробники машинобудівного обладнання - споживачі:

а) виробники машинобудівного обладнання – споживачі легкої промисловості, в т.ч. виробники кінцевої продукції цієї галузі, наприклад, пошиву одягу з проведенням спільно з машинобудівниками маркетингових досліджень ринку одягу;

б) виробники машинобудівного обладнання – його споживачі у сільському господарстві з виконанням робіт, аналогічних попередньому випадку і т. ін.

Для організацій більш тісних зв'язків між учасниками кластера на договірних засадах створюються тимчасові управлінські структури, пов'язані з розробкою, виробництвом і реалізацією інновації. В ряді випадків виникає і подальше об'єднання відповідних компаній. Такий процес притаманний глобалізації економіки знань, коли складні розробки можливі тільки при об'єднанні зусиль кількох учасників. Недаремно у США збільшується розробка та виробництво товарів великими компаніями. Відбувається етап подальшого усупільнення виробництва.

У результаті передові компанії з розробки та реалізації інновацій, завдяки організації кластерів, наприклад «Дженерал електрик», IBM, Apple щорічно збільшують темпи зростання новітніх товарів у десятки разів.

Такі результати досягаються також у результаті проведення інноваційної діяльності, націленої на споживача, зокрема, завдяки використанню нових каналів збуту. Наприклад, доставка товарів споживачеві, в тому числі, в інші країни, з їх оплатою через Internet. Широке використання інформаційних сіток перетворює національні ринки в глобальні. Активізується боротьба за кожного потенційного споживача. У цьому зв'язку підвищена увага приділяється розвитку системи управління взаємовідносинами зі споживачами з використанням широкої гами програмних засобів. На цій основі використовується автоматизований збір інформації про потреби споживачів.

чів, що звільняє останніх від нескінченних запитів з боку виготовлювачів товарів. З метою визначення динаміки попиту покупців і внесення відповідних корегувань в асортимент продукції при доставках товарів в безпосередньому контакті зі споживачами вивчаються і аналізуються зміни їх уподобань у порівнянні з попередніми періодами, а також виявляються майбутні запити сьогоdnішних та потенційних споживачів, і на цій основі закладаються бажані споживчі якості майбутніх товарів.

При кластерній організації робіт удосконалено і сервісне обслуговування споживачів. За телефонним дзвінком на місце терміново виїжджають спеціалісти з комплектом необхідних запасних частин і своєчасно усувають несправності, що мають місце. Це теж дозволяє збільшити кількість клієнтів.

Організація кластерів сприяє і поліпшенню якості виконання найважливішої стадії життєвого циклу нововведень, а саме – науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт. Завдяки участі у виконанні робіт висококваліфікованих фахівців різних профілів, більш чіткій координації дій між ними, досягається підвищення якості робіт і зниження витрат на придбання та поширення знань і технологій. Позитивним прикладом такого роду є спільна праця фахівців з верстато- та автомобілебудування в Італії.

У той же час застосування кластерів не обходиться і без деяких недоліків. До них відносять :

- 1) зменшення гнучкості, пристосування до змін у виробництві;
- 2) зменшення вибору напрямів подальшого розвитку суб'єктів підприємництва;
- 3) при диверсифікації виробництва кожний напрямок повинен мати свою оргструктуру.

Однак переваги кластерів значно перевищують недоліки, які перелічені вище. Поруч з кластерами сьогодні успішно застосовуються і інші прогресивні форми організації нововведень.

Наприклад, зосередження в одному місці представників різних фахів на зразок широко відомої «Силіконової долини» в США. Така концентрація спеціалістів сприяла, наприклад, випуску у «силіконовій долині» до третини світового виробництва мікропроцесорів на основі кремнієвих кристалів, які були розроблені залученими сюди фахівцями.

Завдяки новим формам організації та управління інноваційною діяльністю виникають нові ланки, що формують відповідну інноваційну інфраструктуру. Під нею розуміють сукупність підприємств, організацій, установ, об'єднань будь-якої форми власності, які надають послуги, що сприяють проведенню інноваційної діяльності. Вони вбирають в себе як фінансові, консалтингові, маркетингові, інформаційно-комунікаційні, юридичні, тренінгові та інші складові. Мета їх побудови полягає у сприянні розвитку сфер високих технологій, таких, як біотехнології, нанотехнології, машинобудування, енергетика, масові комунікації, природоохоронні технології та ін.

Паралельно створюють ряд структур, таких, як регіони науки, їх ще називають зонами науково-технологічного розвитку; технопарки дослідницького, технологічного, промислового, аграрного профілів...; інноваційні центри: технологічні, регіональні, галузеві; бізнес - інкубатори – інноваційні, технологічні; спеціальні економічні зони – консалтингові фірми і компанії та ін.

Розглянемо деякі з них.

*Регіони науки.* Являють собою науково-промислові комплекси з розвиненою інфраструктурою обслуговування в межах регіону. Основні його структури – дослідницькі центри: в них розробляються нові технології, а також центри виробництва, які ці технології впроваджують. Такі роботи виконуються в авторитетних навчальних закладах, наукових організаціях, промислових корпораціях. До комплексу регіону науки входять також побутова інфраструктура, суб'єкти малого та середнього бізнесу, фінансові структури, культурні заклади та ін. У цей осередок можуть також входити технополіси, технопарки, бізнес-інкубатори, а також широка інфраструктура з їх обслуговування.

*Технополіс,* його ще називають наукоградом, являє собою науково-промисловий комплекс переважно в межах одного міста. Технополіс вважається у порівнянні з іншими структурами регіону науки найбільш активною економічною зоною. До його складу залучаються університети, дослідницькі центри, технопарки, бізнес-інкубатори, суб'єкти підприємництва. Учасники технополісів здійснюють свою практичну діяльність, спираючись на результати власних досліджень, і використовують напрацювання національних та міжнародних суб'єктів. Основне завдання технополісу полягає в

сприянні досягнення сучасного рівня виробництва, послуг на даній території, забезпечення розвитку соціальної та побутової сфер.

*Технологічний або науковий парк.* Являє собою науково-виробничий комплекс, до якого входять дослідницький центр та виробнича зона, в якій на умовах оренди працюють малі наукоємні фірми. До особливостей технопарків належать:

- 1) у більшості випадків вони засновуються на базі приватної власності;
- 2) активно управляють передачею технологій та знань у галузі бізнесу.

Технопарки не тільки поєднують наукові дослідження, інноваційну діяльність у науково-технічній сфері. Вони виконують також функцію комерціалізації результатів виконаних досліджень, зокрема, структурами малого бізнесу, які потребують надання їм відповідної підтримки. Здебільшого в таких наукових та дослідницьких парках виробництвом не займаються, а доводять ідеї до стадії зразка. Витрати на функціонування технопарків досить великі. Тому у західній Європі переважна частина їх фінансування надходить з боку держави. Однак ефект від діяльності цієї структури – великий. Тому їх кількість у розвинутих країнах невідомо зростає. У США їх кількість перевищує 150 одиниць, в Китаї – теж більше 150 одиниць, у Німеччині – більш 100. В Україні фактично працює мала кількість технопарків. Результати окремих з них – вагомі. Наприклад, «Технопарк Інституту електрозварювання ім. Е. Патона» за п'ять років діяльності отримав податкових пільг на 143 млн грн, а повернув до бюджету у вигляді відрахувань 179 млн грн.

*Бізнес-інкубатори.* Їх мета полягає у створенні сприятливих умов для стартового розвитку фірм та починаючих підприємств шляхом надання їм відповідного комплексу послуг та ресурсів. Як правило, бізнес-інкубатори – неприбуткові. Вони фінансуються за рахунок муніципалітетів або спонсорів.

В Україні наприкінці дев'яностих років минулого сторіччя були створені технологічний бізнес-інкубатор «Харківські технології», бізнес-інкубатор Херсонської промислової палати та ін. Однак, на жаль, на сьогодні не відбулося їх подальшого розвитку.

*Фінансово-промислові групи.* Являють собою організаційні структури, до яких входять промислові підприємства, банки, торгівельні організації. Вони утворюють єдиний технологічний комплекс, що сприяє прискоренню

впровадження інновацій у виробництво, ефективному перерозподіленню ресурсів. Такі структури створюють, зокрема, зацікавленість банків в ефективному використанні кредитів і можливості одержання частини прибутку від позитивних результатів впровадження нововведень.

В Україні позитивний досвід у цьому напрямку накопичено, наприклад, у галузі авіабудування, об'єднання у складі ВАТ ім. Антонова, ЗАТ «Харківський авіазавод», ВАТ «Мотор-Січ», Національний аерокосмічний університет «ХАІ» має розвивати авіабудування в державі.

В Україні мають місце і інші прогресивні форми управління нововведеннями, розробки та реалізації високоефективних інноваційних проектів. До них, зокрема, належить комплексна корпоративна система управління конкурентоспроможністю, створена на Новокраматорському машинобудівному заводі (НКМЗ) [16, с. 16-24].

Орієнтація НКМЗ на ринок споживача викликало необхідність переорієнтації структур управління підприємством. У результаті створена децентралізована дивізійна структура внутрішньофірмового управління. Вона увібрала в себе п'ять стратегічних центрів, які згодом були реорганізовані у центри прибутку. До них належать спеціалізовані за технологічним принципом виробництва: металургійне, металургійного обладнання, ковальсько-пресового та гірничорудного обладнання, серійних машин та споживчих товарів.

Створені також центри відповідальності та центри витрат, що є новим у порівнянні з аналогічними зарубіжними структурами керування. Центри відповідальності включають в себе конструкторські та технологічні відділи. В результаті їх діяльності закладаються високі споживчі якості товарів, розробляються засоби забезпечення цінових переваг нової продукції у порівнянні з існуючими виробами з метою забезпечення переваг заводських нововведень у їх конкурентній боротьбі на ринку. Побудована система заохочення виконавців за створення конкурентоспроможної продукції. Якщо її реалізація збільшує прибуток і валютні надходження на підприємство, створювачі інновацій одержують додаткову виплату до заробітної плати. При цьому виплати в одному з відділів, працівники якого плідно попрацювали над створенням і реалізацією високоефективних інновацій, можуть у два-три рази перевищувати грошові виплати працівникам інших відділів, результати роботи яких не такі значні.

Реалізація аналізованої системи забезпечення конкурентоспроможності продукції, здійсненої в результаті виконання інноваційних проектів, принесла суттєві результати.

Наприклад, один з головних показників діяльності підприємства – обсяг реалізованої продукції збільшився на 74,9 %. Значно зросла частка експорту – з 18,6% до 49,1% від загального обсягу заводської продукції. Збільшення доходів підприємства сприяло зростанню середньомісячної заробітної плати, виділенню коштів на будівництво житла та проведення соціальних заходів. Тому ряд елементів системи стратегічного управління проектами на НКМЗ слід творчо використати і на інших підприємствах промисловості в Україні.

Діяльність центру витрат на НКМЗ збігається з сучасною тенденцією у світовій економіці, націленою на створення конкурентоспроможної продукції з підвищеними споживчими характеристиками при зниженні витрат на їх виробництво. У провідних компаніях США використовують прискіпливе врахування витрат на виробництво товарів і знаходять резерви для їх зниження. Конструкторам, технологам надається завдання лімітування витрат, щоб собівартість і відповідно ціна нового товару не перевищувала, а була б нижчою за аналогічні вироби компаній-конкурентів. Ці вимоги співпадають з дієвою системою тендерів на отримання заказу на виготовлення продукції. Такі заходи дозволили, наприклад, компанії «Dow Corning» випускати високоякісні кремнієві з'єднання при меншій ціні, ніж у конкурентів, що значно підвищило попит на відповідну продукцію компанії.

Роботи в цьому напрямку розпочинаються на етапі передпроектних досліджень. Розглядаються всі висловлені ідеї і після їх аналізу обираються найбільш перспективні для подальшого пророблення.

Подібні заходи мають п'ятдесятирічний досвід у колишньому СРСР і звичайно, в Україні. Вони базуються на використанні функціонально-вартісного аналізу (ФВА) – цільового методу зниження витрат, який виник у роки Другої світової війни, коли з'явилась початкова потреба в заміні дефіцитних матеріалів іншими без погіршення функції виробу. Ідея ФВА полягає в розподіленні функції виробу на основні, допоміжні і залишкові. Завдання полягає у встановленні можливостей зниження витрат на основні функції, зменшення елементів конструкції, що несуть допоміжні функції, та видалення елементів, які виконують непотрібні функції.



Елементи ФВА застосовуються на деяких українських підприємствах і сьогодні. Наприклад, у ЗАТ «ІРЕС-ХЕМЗ» завдяки пошуку найкращих рішень за допомогою комп'ютерного проектування вдалося заощадити 120 т дорогої електротехнічної сталі на річну програму виробництва пластин ротора електродвигунів. На цьому підприємстві застосовуються також елементи кластерного підходу, коли постачальникам комплектуючих виробів надається завдання – постачати їх за ціною, не вищою, ніж тією, що задана підприємством – виготовлювачем електродвигунів, при певних показниках якості.

На жаль, на сьогодні такі приклади – поодинокі, що не сприяє розробці проектів зі створення прогресивних інновацій з високими технічними параметрами при зниженні ціни на їх виробництво і відповідно збільшення темпів зростання вітчизняної економіки. Хоч відповідні резерви для такого зростання в державі є.

### **Контрольні запитання**

1. Поясніть необхідність інноваційного розвитку підприємства.
2. Поняття інновації та інноваційного циклу.
3. Складові інноваційного циклу.
4. Зміст та завдання передпроектної стадії інноваційного процесу.
5. Види науково-дослідних робіт.
6. Що являє собою патентно-ліцензійна робота, її організація.
7. Як виконується інформаційне забезпечення нових розроблень.
8. Що являють собою кластери. Їх переваги у порівнянні з іншими формами організації створення нововведень.
9. Що є характерним для регіонів науки, технополісів, технопарків?
10. Що являють собою бізнес-інкубатори, промислово-фінансові групи.
11. Чим характеризуються національні інноваційні системи.
12. Технологічні уклади, їх склад, сутність, стан в Україні.

### **Список літератури**

1. Федулова Л.І. Стратегії соціально-економічного розвитку України / Л.І. Федулова. – Київ : ІЕП НАНУ, 2011. – 656 с.

2. Геєць В.М. Інноваційні перспективи України. / В.М. Геєць, В.П. Семиноженко. – Харків : Костанта, 2006. – 262 с.
3. Дынкин А.А. Инновационная экономика / А.А. Дынкин, Н.И. Иванова – М.: Наука, 2004. – 352 с.
4. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н.Д. Кондратьев. – М. : Экономика, 2002.
5. Кузык Б.Н. Прогнозирование и стратегическое планирование социально-экономического развития / Б.Н. Кузык, В.И. Кушлин, Ю.В. Яковец. – М. : Экономика, 2006.
6. Михайленко О.В. Теоретико-методологічні засади розроблення стратегії розвитку соціально-економічних систем / О.В. Михайленко // В кн.. Технологічний імператив стратегії соціально-економічного розвитку України. – Київ : ІЕП НАНУ, 2011. – С.151–169.
7. Білорус О., Мацейко Ю. Глобальна перспектива сталий розвиток (системні маркетингові дослідження) / О. Білоус, Ю. Мацейко. – Київ : МАУП, 2005.
8. Иванов В.В. Инновационная парадигма XXI / В.В. Иванов. – М.: Наука, 2011. – 239 с.
9. Porter Michael E., Bond Gregory C. Innovative Capacity and Prosperity: the Next Competitiveness Report. – 1999. – P. 62.
10. OECD. Science, technology and industry out look – 2002. – Paris, 2000. - P. 288-289.
11. Фридман Д. Следующие 100 лет: прогноз событий XXI века / Джордж Фридман. – М. : Эксмо, 2010. – 336 с.
12. Фатхудинов Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхудинов. – СПб. : Питер, 2011.
13. Васильев Ю.П. Инновационное управление развитием производства в США, или как повысить производительность труда / Ю.П. Васильев. – М. : Экономика, 2009. – 448 с.
14. Економіка підприємства: навч.-посіб. / за ред. Г.О. Швиданенка, О.С. Федоніна, О.Г. Мендрула, І.М. Репіна та ін. – Київ : КНЕУ, 2009. – 439 с.
15. Мильнер Б.З. Теория организации / Б.З. Мильнер. – М. : – Инфра-М, 2012.

16. Сударкіна С.П. Економіка підприємства: навч. посіб. / С.П. Сударкіна. – Харків : НТУ «ХП», 2011. – 290 с.
17. Яковлев А.І. Проектний аналіз інноваційно-інвестиційної діяльності : навч. посіб. / А.І. Яковлев. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – 216 с.

## РОЗДІЛ 12. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ТА ВИРОБНИЦТВА НОВОГО ТОВАРУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

- 12.1. Сутність та значення системи освоєння нової техніки (СОНТ).
- 12.2. Конструкторська підготовка виробництва (КПВ).
- 12.3. Технологічна підготовка виробництва нового товару (ТлПВ).
- 12.4. Організаційно-планова підготовка виробництва.

### **12.1. Сутність та значення системи освоєння нової техніки (СОНТ)**

У системі робіт з розробки та виготовлення нового виробу особливе місце займає технічна підготовка виробництва. Вона виконується після робіт передінвестиційної стадії.

Технічна підготовка виробництва – це комплекс робіт розрахункового, проектувального, економічного та організаційного характеру, в результаті якого розробляється вся конструкторська, технологічна та організаційна документація, що дозволяє виготовити новий виріб.

Технічна підготовка виробництва – це один з найперших та найважливіших етапів створення товару, який починається з самого початку життєвого циклу виробу (ЖЦВ) і закінчується початком серійного випуску.

Значення технічної підготовки виробництва пояснюється тим, що на цій стадії ЖЦВ закладаються основні (деякі автори кажуть про 65–70 %) якісні характеристики об'єкта, його економічні параметри як у сфері виготовлення, так і експлуатації, можливості сервісного обслуговування тощо. Відповідно і помилки, що трапляються на цих етапах, важко виправити на подальших етапах послуг. На етапі реалізації проекту (виробництво та експлуатація) можуть з'явитися тільки нові помилки. На думку аналітиків зарубіжних фірм, на етапі вибору варіантів до ухвалення рішень рівень впливу проекту на кінцеві результати розцінюється як стовідсотковий, однак після його ухвалення, перед розробкою попереднього варіанта, рівень впливу зменшується до 75 %, а після закінчення проектування цей вплив фактично вичерпується.

Це тим більш важливо, що із розвитком економіки знань переважна частина витрат припадає на стан розробки нововведень. Якщо всередині ХХ

сторіччя вона становить 10–15 %, то наприкінці цього століття в американських компаніях збільшилась до 70–75 %.

Технічна підготовка виробництва – це тривалий та відповідальний процес, який би дозволив відповісти на такі питання:

- який товар випускати, якої якості, з якими технічними характеристиками;
- яким чином, тобто на базі яких технологій, обладнання, оснащення реалізувати процес виробництва;
- скільки коштуватиме саме технічна підготовка виробництва;
- яка собівартість та проектна ціна виробу;
- як довго триватиме процес підготовки виробництва;
- які організаційні засоби треба здійснити, щоб прискорити та оптимізувати цей процес.

Виходячи з цього, формується склад окремих етапів технічної підготовки виробництва. Сюди входять такі складові:

- конструкторська підготовка виробництва (КПВ);
- технологічна підготовка виробництва (ТлПВ);
- організаційно-планова підготовка виробництва (ОППВ);
- поставлення продукції на виробництво – переобладнання цехів (ППВ) та служб підприємства у разі потреби, монтажні роботи в цехах, освоєння нової технології, приймання всього комплексу робіт і т. ін. (рис. 12.1).

Усі ці роботи виконують інженерні служби підприємства або спеціальні проектно-конструкторські та технологічні бюро. Треба відзначити необхідність тісної співпраці окремих служб та підрозділів для вирішення та корегування складних і відповідальних технічних та організаційних питань, які виникають у процесі виконання технічної підготовки.

Проведення технічної підготовки виробництва потребує великих коштів та тривалого часу. Тому для їх зниження менеджери та проектувальники повинні використовувати сучасні методи та засоби роботи – системи автоматичного проектування, сучасні програмні продукти та методи розрахунків і досліджень, типові, стандартні рішення, новітні форми організації робіт.

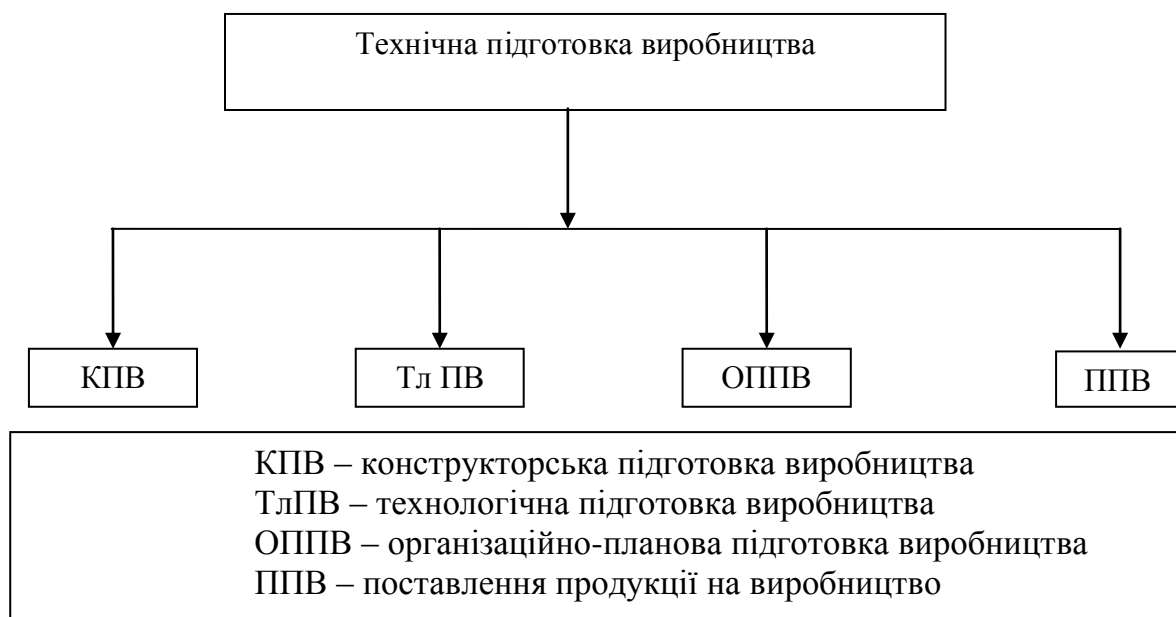


Рисунок 12.1 – Структура технічної підготовки виробництва

Подальший розвиток аспектів технічної підготовки виробництва дійшов до циклу створення та освоєння нової техніки (СОНТ). Цьому присвячені роботи М.І. Іпатова та А.В. Проскурякова [6], О.Г. Туровця [15] та ін. Вони об'єднали у СОНТ усі процеси, пов'язані із зароджуванням та підготовкою виробництва, розглядаючи їх як сукупність відповідних процесів, що характеризують можливість підприємства (фірми, об'єднання) з випуску продукції заданої якості.

Велика увага в роботах цих авторів приділялася процесу освоєння нової техніки (ОНТ). Саме недостатня увага до цієї фази призводила до збільшення строків виходу нових виробів на проектні параметри, що, у свою чергу, зумовлювало їх передчасне старіння, а також збільшення витрат у перші роки виробництва нових виробів. Графічна інтерпретація подібних процесів наведена на рис. 12.2 [5, с. 90].



При недоліках в організації проведення попередніх етапів СОНТ освоєння розпочинається передчасно. Це призводить до зростання собівартості до величини  $S$ . Мають місце її коливання, пов'язані з внесенням змін до конструкції та технології. Період освоєння і досягнення значення розрахункової собівартості збільшується на величину  $EF$ . Графік, наведений на рис. 12.2, ілюструє необхідність якісного виконання всіх етапів СОНТ.

Посилена увага до стану освоєння виробництва пов'язана з тим, що, як правило, у цей період спостерігається зниження прибутку та обсягів виробництва у порівнянні з випуском продукції, яка вже освоєна. Зниження подібних витрат досягається шляхом використання сучасних методів організації виробництва, що використовуються в економічно розвинутих країнах. Там при підготовці виробництва нових виробів зупиняється група цехів підприємства з передовим обладнанням, виконуються усі необхідні роботи. Далі в цих же цехах розпочинається серійний випуск виробів, які вже практично освоєні у виробництві. У вітчизняній практиці нова техніка відпрацьовується в експериментальних цехах зі значною питомою вагою ручних робіт, що призводить до тривалого періоду освоєння нової продукції. У ряді випадків він сягає двох-трьох років. При наших фінансових можливостях на сьогодні важко повною мірою використати аналогічний досвід. У зв'язку з цим особливу увагу слід приділяти заходам організаційно-управлінського напрямку, що не вимагають значних капіталовкладень. Як підкреслюють зарубіжні фахівці, ефект від використання існуючої техніки при високому рівні організації виробництва вищий, аніж при використанні нових, високоякісних засобів праці, але при недостатньому рівні організації виробництва. На жаль, останнім часом в Україні не приділяється належної уваги такому напрямку. Тому цікавими є пропозиції Н.К. Моїсєєвої та Ю.П. Аніскіна [37, с. 222] про введення нового етапу СОНТ – організаційного супроводження програм оновлення продукції. Його необхідність зумовлюється тією обставиною, що в практиці створення нових виробів у країнах СНД на сьогодні в процесі їх освоєння доводиться вносити достатню кількість змінень у конструкцію та технологію впроваджуваних у виробництво засобів праці. Використання відповідних рекомендацій, наведених у [37], буде сприяти покращенню процесу освоєння нових виробів.

Ринковий характер роботи промисловості, коли у споживачів є можливість вибору товарів, вимагав докорінного змінення підходу до створення нових виробів. Для того щоб продукція знаходила збут, до неї ставляться вимоги забезпечення високої якості, доступної ціни, поставок у необхідні строки, організації сервісного обслуговування і т. ін. Ринок націлює розробників і виробників на задоволення змінюваних потреб конкретних споживачів. У зв'язку з цим створювачі і виготовлювачі нової техніки повинні забезпечити диверсифікацію виробництва, гнучку номенклатурну політику.



Сприяють втіленню такої організації праці нові системи управління нововведеннями, зокрема бізнес-планування та управління проектами. Їх сутність розглядається у відповідних навчальних дисциплінах. На сьогодні фахівцями [7, с. 6], [8, т. 1 с. 193–210] у цикл СОНТ вводяться нові етапи, що відповідають сучасним тенденціям безперервної науково-технічної революції, а саме – маркетинг, збут і т. ін.

## **12.2. Конструкторська підготовка виробництва (КПВ)**

### *12.2.1. Зміст та значення конструкторської підготовки виробництва*

Конструкторська підготовка виробництва (КПВ) містить у собі розробку та відповідне оформлення конструкторської документації, яка забезпечує технічну можливість виробництва товару. До цього комплексу документів належать технічні і економічні розрахунки, креслення, комплекс інструкцій з монтажу, встановленню, експлуатації та технічному обслуговуванню виготовленої машини або обладнання.

Ці роботи проводить інженерно-технічний персонал конструкторських бюро підприємств, цехів, а також відповідні технологічні служби.

На основі розроблених креслень та інших матеріалів приступають до підготовки виробництва нових товарів у виробничих підрозділах підприємств.

Значення КПВ пояснюється тим, що саме на етапах науково-дослідних, дослідно-конструкторських та проектних робіт формуються споживчі властивості товару. За оцінками фахівців, біля 75 % витрат на подальших етапах життєвого циклу товару (ЖЦТ) залежать від якості виконання цих етапів ТПВ.

З огляду на важливість проектних робіт, в Україні в останні роки їм приділяється пильна увага. Це дозволило, незважаючи на кризові явища, стабілізувати кількість нових розробок, які за своїм рівнем задовольняють запити споживачів, і впровадити їх у виробництво. Так, у 2010 р. у національному господарстві України було вперше освоєно 2408 найменувань нових видів машин, устаткування, апаратів, приладів, впроваджено 2043 нових технологічних процесів. Обсяг реалізованої інноваційної продукції склав 33697,6 млрд грн.

За останні роки це дозволило збільшити щорічні поставки української машинобудівної продукції на експорт. Позитивним є той факт, що зростає

експорт найбільш складних і престижних видів товарів, таких, як електро-технічне, енергетичне, підйомно-транспортне обладнання. І надалі є всі передумови для розвитку цієї прогресивної тенденції.

Конструкторська підготовка, у свою чергу, розділяється на ряд етапів. Вони встановлені на основі Єдиної Системи Конструкторської Документації (ЄСКД), а також державних стандартів України (ДСТУ). На рис. 12.2 наведено типову структуру конструкторської підготовки виробництва нового товару.

Початковим етапом є розробка *технічного завдання*. У ньому встановлюється основне призначення, технічні характеристики, показники якості і техніко-економічні характеристики, а також спеціальні вимоги, які ставляться до створюваного виробу, виконання необхідних стадій розробки конструкторської документації та її складу.

Далі приступають до розробки *технічної пропозиції*. Технічне завдання, як і технічна пропозиція, розробляється інженерними і маркетинговими службами підприємства, а також представниками замовника.

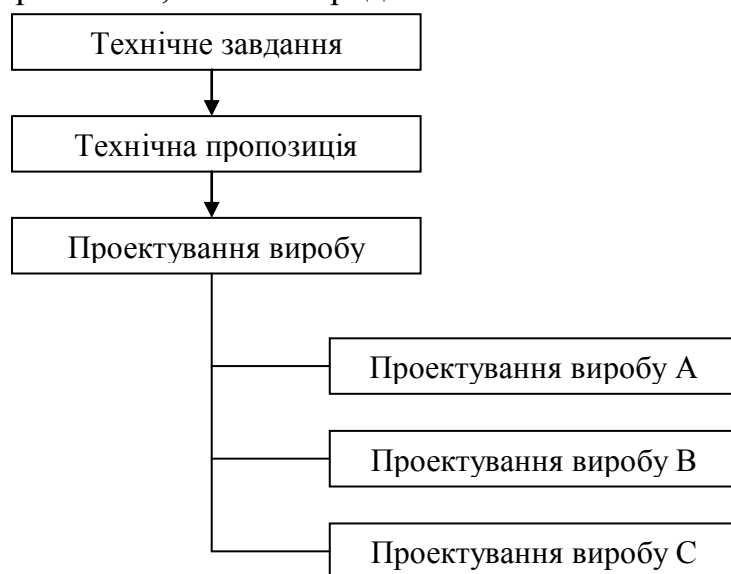


Рисунок 12.3 – Етапи конструкторської підготовки виробництва нового виробу

Зараз в Україні діє законодавство, яке зобов'язує проводити тендер на одержання права на виконання проекту, якщо його вартість перевищує фіксовану суму (в деяких випадках 50 тис. дол.) Тендери проводяться саме на стадії технічної пропозиції, коли кожна фірма-розробник виставляє свої

пропозиції, умови тощо. Спеціальна експертна комісія визначає переможця, який і виконує всі подальші проектні роботи.

*Технічна пропозиція* – це комплекс конструкторських документів, у яких містяться технічні і техніко-економічні обґрунтування доцільності розробки виробу на підставі техніко-економічного аналізу вимог замовника та різних можливих варіантів виробництва виробів, порівняльної оцінки рішень з урахуванням конструктивних і експлуатаційних особливостей розроблюваного й існуючого виробів, а також патентних матеріалів. Технічна пропозиція після узгодження й затвердження у встановленому порядку є підставою для розробки ескізного проекту. Для порівняно нескладних виробів, тим більш при проведенні модернізації існуючих конструкцій, стадія виконання ескізного проекту може бути відсутня.

*Ескізний проект* містить у собі сукупність конструктивних документів, у яких повинні бути принципові конструктивні рішення, що дають загальне уявлення про структуру і принципи роботи виробу, його розташування на генплані, а також дані щодо його призначення, основні параметри і габаритні розміри розроблюваного виробу. Ескізний проект після його узгодження й затвердження служить підставою для розробки технічного проекту.

*Технічний проект* містить у собі комплекс конструкторських документів, які повинні зафіксувати остаточні технічні рішення, що дають повне уявлення про конструкцію розроблюваного виробу і вихідні дані для розробки робочої документації.

*Робочий проект, або робоча конструкторська документація*, полягає в розробці повного комплексу конструкторської документації, що призначена для виготовлення і випробування нового або модернізованого виробу. Вона розробляється окремо для виготовлення дослідного зразка, дослідної або установчої партії, для організації серійного виробництва.

При розробці конструкторської документації важливо дотримуватися єдиних вимог, які забезпечують однакові правила оформлення і визначення конструкторської документації. Вони передбачені системою стандартів ЄСКД та ДСТУ, що містять у собі саме такі вимоги та засоби їх реалізації. Це дозволяє використовувати розроблені конструкторські документи без їхнього перетворення в різних галузях і організаціях, скорочує обсяг документації за рахунок усунення її дублювання, забезпечує спадковість при її

обробці на різних етапах інноваційного циклу, сприяє автоматизації процесу конструювання.

Конструкторська підготовка нових виробів здійснюється у відділі головного конструктора. Йому підлеглі відповідні конструкторські бюро, бюро стандартизації, бюро оформлення креслень і дослідно-експериментальні виробництва. У конструкторських підрозділах закладаються передумови створення виробів з мінімально можливими або лімітованими витратами у виробництві при дотриманні необхідних споживчих властивостей. При цьому необхідна постійна взаємодія конструкторів з технологами, працівниками постачання, збуту і фахівцями інших профілів, оскільки конструкторські розробки можуть викликати труднощі в їхньому втіленні через відсутність можливості придбання деяких видів устаткування, матеріалів та ін.

#### *12.2.2. Методи скорочення та підвищення якості конструкторської підготовки виробництва*

Підвищенню якості майбутньої продукції, зниженню витрат на її виробництво, скороченню термінів КПВ сприяє стандартизація, уніфікація та агрегування виробів та їх елементів.

*Стандартизація* – це система розробки і встановлення обов’язкових властивостей, якостей виробу, форм, позначень, характеристик, одиниць виміру. В результаті цієї роботи одержують гаму виробів з принципово подібними характеристиками, що забезпечує певний рівень якості виробу та зниження витрат у виробництві та особливо в експлуатації. Стандарти відображають передові досягнення закордонної й вітчизняної техніки. До стандартизованих належать також складові частини виробу, що випускаються на основі державних і галузевих стандартів.

*Уніфікація* – це використання у виробництві технічних рішень, які були розроблені та впроваджені при попередньому проектуванні та виробництві техніки. Мета уніфікації – скорочення оригінальних рішень як при конструкторській, так і технологічній підготовці виробництва. Завдяки цьому скорочуються термін розробки виробу та витрати на цей процес.

*Конструкторська уніфікація* полягає в скороченні різноманітності елементів конструкцій, типів виробів, форм і розмірів деталей і заготовок, профілів і марок матеріалів. До уніфікованих елементів конструкції належать:

1) складові частини виробів, які випускаються відповідно до стандартів даного підприємства і використовуються хоча б у двох різних виробках;

2) складові нестандартизовані частини виробу, що не виготовляються на даному підприємстві, а отримуються в готовому вигляді як комплектуючі вироби;

3) запозичені складові частини виробів, які застосовувались у двох або більше виробках, що випускались раніше.

Інші деталі і вузли, що розроблені у процесі створення нового виробу, належать до оригінальних.

Існує кілька напрямів стандартизації, уніфікації промислових, у першу чергу, машинобудівних виробів.

Крім конструкторської розглядають технологічну уніфікацію. Остання пов'язана з типізацією технологічних процесів, що також приводить до одержання досить високого рівня якості виробництва та кінцевої продукції.

Таким чином, уніфікація дозволяє зменшити номенклатуру існуючих елементів виробів. Разом з тим вимоги ринку можуть призвести і до розширення номенклатури. Але якщо нові конструкції створюються на базі широкого використання наявних елементів, то витрати на всіх етапах інноваційного циклу різко знижуються в порівнянні з витратами на вироби, що мають значну кількість оригінальних деталей, вузлів, блоків.

Розглянутий підхід дає можливість переходити до більш високого рівня стандартизації, уніфікації, а саме агрегування.

*Агрегування* здійснюється у двох напрямках:

✓ стандартні, уніфіковані деталі і вузли різного призначення і кількості монтуються на спеціальних корпусах. Наприклад, у використовуваний у 80–90-х роках XX сторіччя Державній системі приладів (ДСП), одним із творців якої є Харківське СКБ систем автоматичного керування, при розробці нових виробів на певному етапі технічної політики практично не доводилося конструювати нічого нового. Існуючий набір стандартних уніфікованих блоків дозволяв здійснювати набір з них у певних сполученнях, які забезпечували виконання апаратурою різноманітних функцій;

✓ у корпус базової конструкції монтуються спеціальні деталі, вузли, які забезпечують одержання нових характеристик виробу. На подібному принципі будуються агрегатні верстати.

✓ Треба відзначити, що принципи агрегування може бути реалізований в обмеженому колі виробництв, а саме – електротехніка, деякі вузли верстатів тощо. Саме там, де існує і використовується широка гама стандартних (уніфікованих) елементів.

Скорочення типовиконань виробів на базі стандартизації, уніфікації досягається також за допомогою створення *параметричних рядів машин*. Під ними розуміють сукупність машин, агрегатів, приладів однакового або близького експлуатаційного призначення, аналогічних за кінематичною та електричною схемами і технологічним процесом їхнього виготовлення, але різних за розмірами, габаритами, потужністю, величиною струму та іншими параметрами. Конструктивні ряди створюються для забезпечення конструктивної стандартизації всередині ряду, встановлення економічно доцільного мінімуму виробів, здійснення певної технічної політики на базі встановлення необхідних закономірностей і функціональних залежностей основних параметрів виробів.

Рівень стандартизації, уніфікації конструкцій характеризується рядом показників, основними з яких є такі:

1) коефіцієнт конструктивної спадковості  $K_{\text{сп}}$  оцінює ступінь використання в новій конструкції раніше освоєних елементів. Розраховується за формулою

$$K_{\text{сп}} = \frac{n_3}{n_{\Sigma}}, \quad (12.1)$$

де  $n_3$  – число запозичених елементів з інших конструкцій, шт.;  $n_{\Sigma}$  – загальна кількість елементів конструкції, шт.;

2) коефіцієнт конструктивної повторюваності  $K_{\text{вп}}$  свідчить, скільки разів ті самі елементи повторюються в даній конструкції. Визначається за формулою

$$K_{\text{вп}} = \frac{n_{\text{за кількістю}}}{n_{\text{за назвою}}}; \quad (12.2)$$

3) коефіцієнт уніфікації  $K_{\text{ун}}$  показує за назвою відношення типорозмірів уніфікованих елементів  $n_{\text{ун}}$  до їхнього загального числа:

$$K_{ун} = \frac{n_{ун}}{n_{\Sigma}}; \quad (12.3)$$

4) коефіцієнт стандартизації  $K_{ст}$  визначається аналогічно попередньому:

$$K_{ст} = \frac{n_{ст}}{n_{\Sigma}}, \quad (12.4)$$

де  $n_{ст}$  – кількість типорозмірів стандартизованих елементів, шт.

Як підкреслювалося вище, стандартизація, уніфікація, агрегування різко знижують витрати на розробку, виробництво й експлуатацію інноваційних товарів. Наприклад, розрахунки показали, що собівартість виробів з рівнем уніфікації 10–20 % , як правило, на 20–30 % вища, ніж собівартість виробів з рівнем уніфікації 50 % і більше. У цьому зв'язку для виробів певного покоління варто обмежувати частку оригінальних деталей до 15–20 %. Це тим більш важливо, що на сьогодні у США 3/4 типів і типорозмірів продукції випускається з обсягами, меншими за 50 шт. на рік. Стандартизація й уніфікація сприяє здійсненню необхідної в умовах ринку диверсифікованості товарів, тобто їхнього розмаїття, і, відповідно, найкращому задоволенню індивідуальних потреб споживачів, які замовляють нестандартні параметри товару. І навіть при переході до створення принципово нової продукції вони полегшують цей процес, оскільки частина наявних вузлів і деталей переходять і в такі конструкції.

### 12.2.3. Технологічність конструкції

Під *технологічністю* конструкції розуміють сукупність властивостей виробу, що виявляються у можливості досягнення оптимальних витрат праці, коштів, матеріалів і часу на всіх етапах життєвого циклу, тобто при створенні, виготовленні, експлуатації й ремонті товарів в порівнянні з відповідними показниками однотипних конструкцій виробів аналогічного експлуатаційного призначення при забезпеченні встановлених значень показників якості та прийнятих умов виготовлення, експлуатації й ремонту.

Розрізняють виробничу й експлуатаційну технологічність. У свою чергу у виробничій технологічності виділяють дві основні групи показників – витратні та стандартизації й уніфікації. Останні з них були розглянуті раніше.

Витратні показники поділяються на показники матеріалоемності і трудомісткості. Серед них можна виділити основні:

Показники *матеріалоемності*:

- суха маса виробу  $M_c$ . Являє собою масу виробу без рідких і газоподібних наповнювачів і спеціального оснащення, що витрачаються у процесі експлуатації (кг, т), характеризує чисту масу конструкції;

- коефіцієнт використання матеріалу  $K_b$  розраховується як відношення сухої маси виробу  $M_c$  до маси матеріалів, які необхідні для його виготовлення (норма витрат),  $Q_{н.в}$ :

$$K_b = \frac{M_c}{Q_{н.в}}; \quad (12.5)$$

- питома матеріалоемність являє собою відношення сухої маси виробу до номінального значення його основного параметра – потужність, продуктивність, номінальний струм та ін. Характеризує витрати матеріалу на одиницю споживчих властивостей:

$$m_{пит} = \frac{M_c}{N_{ном}}. \quad (12.6)$$

Зниження матеріальних витрат – це важливий резерв зменшення витрат на виробництво виробів, оскільки на сьогодні питома вага матеріальної складової в собівартості ряду машинобудівних виробів досягає 70 %. Це здійснюється за рахунок застосування прогресивних матеріалів з новими властивостями – матеріалів з аморфних сплавів, сплавів – накопичувачів інформації, шляхом заміни традиційних чорних матеріалів (сталі, чавуну ...) легкими і технологічними алюмінієвими сплавами, полімерами, у тому числі, електропровідними і біопластмасами та ін. Використовується також надання заготівкам таких форм та розмірів, які забезпечують простоту і економічність виготовлення деталей і вузлів. Істотним резервом у цьому напрямку є застосування оптимальних методів розрахунку з використанням ПЕОМ. Наприклад, у ЗАТ ХЕМЗ-ІРЕС на їхній основі вдалося знизити масу однієї пластини електродвигуна на 1 г. При річній їх потребі в 12 млн шт. економія склала 12 тис. т дорогої електротехнічної сталі.

Показники *трудомісткості*:



- загальна трудомісткість виробу  $T_z$  у нормогодинах. У ряді випадків задаються лімітною (максимально допустимою) трудомісткістю, яку не можна перевищити;

- відносна трудомісткість. Розраховується як відношення трудомісткості певних видів робіт  $T_i$  до загальної трудомісткості виробу  $T_\Sigma$ . Поліпшення цього співвідношення досягається заміною традиційних технологічних процесів більш сучасними: штампуванням, зварюванням, напилюванням у вакуумі й ін. (12.7):

$$t_{\text{відн}} = \frac{T_i}{T_\Sigma}; \quad (12.7)$$

- питома трудомісткість. Розраховується як відношення величини загальної трудомісткості виробу до величини основного параметра виробу (12.8).

$$t_{\text{пит}} = \frac{T_\Sigma}{N_{\text{ном}}}. \quad (12.8)$$

Зниження трудомісткості досягається у першу чергу створенням технологічних конструкцій, використанням без- і маловідходних технологій.

*Технологічність конструкції* в експлуатації визначається можливістю її обслуговування й експлуатації. Оцінюється зручністю її ремонту й обслуговування, які характеризуються терміном виконання відповідних операцій, а також абсолютними і питомими витратами на ремонт. Останній показник характеризується як відношення сумарної величини витрат на ремонт виробу до величини його основного параметра.

*Експлуатаційна технологічність* закладається на стадії створення виробів. Одним із шляхів її досягнення є забезпечення простоти складання-розбирання виробу. Наприклад, для засобів автоматизації, обчислювальної техніки вона досягається, зокрема, за рахунок використання штекерних з'єднань, що дозволяють швидко проводити заміну блоків, які відмовили.

Розгляд третьої стадії виходить за рамки цього підручника. Частково такі питання розглядаються в наступному розділі при управлінні нововведеннями на різних етапах ЖЦТ.

#### *12.2.4. Удосконалення управління конструкторською підготовкою виробництва*

Ускладнення комплектів машин, процесу їхнього створення вимагає підвищення рівня автоматизації та компютеризації конструкторських робіт. Наприклад, для забезпечення оптимальних параметрів нових виробів у практиці передових фірм попередньо розглядається 150–250 можливих варіантів конструкторських рішень, що неможливо виконати без використання засобів автоматизації. Тому рутинні роботи виконуються на ПЕОМ та інших засобах автоматизації, які входять у систему автоматизованого проектування (САПР). Вона являє собою комплекс технічних засобів (ПЕОМ, дисплеї, графобудівники, мікрофільмуючі установки та ін.), програмного і математичного забезпечення, спрямованого на виконання в автоматизованому режимі інженерних розрахунків, графічних робіт, вибору варіанта рішень та ін.

Завдання САПР поділяються на три класи:

- 1) оптимізація параметрів наявних систем;
- 2) пошук найкращих рішень на основі відомого принципу дії на базі винаходів;
- 3) створення конструкцій на основі принципово нових рішень.

Рівень рішень при проведенні конструкторської підготовки залежить також від ступеня автоматизації проектування. За цією ознакою відповідні автоматизовані системи розподіляються на три класи:

- 1) інформаційно-пошукові;
- 2) напівавтоматизовані, за допомогою яких виконуються розрахунки, креслення, а вибір оптимальних рішень залишається за людиною;
- 3) системи автоматизованого проектування (САПР).

При використанні САПР створюються також автоматизовані робочі місця конструкторів – АРМ. Вони оснащені ПЕОМ із програмним забезпеченням, засобами зв'язку й іншими засобами автоматизації, які дозволяють також за необхідності вносити зміни в креслення. Використання САПР змінює характер інженерної праці. Вони звільняють інженерів від виконання рутинних процесів, а також значною мірою – від збору й обробки інформації. За допомогою САПР виконується безпаперова підготовка нових конструкцій, які передаються на машинних носіях за стадіями конструювання. Це дозволяє знизити трудомісткість відповідних робіт у 5–8 разів. У ряді

випадків автоматизоване проектування є єдино можливим, наприклад, при проектуванні інтегральних і гібридних систем.

На сьогодні в передових зарубіжних та вітчизняних фірмах впроваджено третє покоління систем автоматизованої інженерної розробки (CAE), гнучкого автоматизованого проектування (CAD), комплексного автоматизованого проектування (CIM), автоматизованого проектування виробничих процесів (CAPP). Їх комбіноване застосування заклало основи гнучкого комп'ютерно-інтегрованого виробництва, дозволило суттєво скоротити процес СОНТ, зокрема, за рахунок перевірки правильності конструкторсько-технічних рішень без створення та випробування дослідних зразків, здійснення безперервного контролю інноваційного процесу. Останнє дозволяє своєчасно виявити і ліквідувати так звані проблемні «вузькі» місця.

Позитивні приклади використання САПР є в Україні. Наприклад, у Харківському ВАТ «Турбоатом», об'єднанні ХАЗ та цілому ряді інших підприємств. Ефект від використання САПР формується на всіх стадіях ЖЦТ за рахунок підвищення якості виробів, скорочення витрат на підготовку виробництва, виготовлення, експлуатації.

Організація САПР полягає у створенні математичного, інформаційного, технічного, лінгвістичного, організаційного, методичного і програмного забезпечення. Оскільки ряд видів забезпечення – зрозумілі й аналогічні за своїм змістом тим, які розглядалися раніше, обмежимося викладом функцій обмеженого ряду видів забезпечень.

*Лінгвістичне* забезпечення являє собою сукупність мов проектування, правил і методів їхнього застосування при використанні автоматизованого проектування.

*Методичне* забезпечення полягає в розробці сукупності документів, що встановлюють склад, правила відбору й експлуатації засобів забезпечення проектування.

При розробці *інформаційного* забезпечення варто приділити увагу, зокрема, створенню класифікаторів виробів, матеріалів, видів устаткування та ін. Вони дозволяють ознайомитися з їхніми характеристиками, скоротити час на пошук інформації.

*Організаційне* забезпечення містить у собі сукупність документів, які визначають склад підрозділів, що беруть участь у проведенні автоматизованого проектування, зв'язку між ними, а також форми подання результатів

роботи. У ці підрозділи залучаються конструктори, постановники задач, математики-програмісти, технічний і обслуговуючий персонал.

Ефективність САПР забезпечується використанням стандартних ліцензованих комплексів прикладних програм. Вони дозволяють виконувати обчислювальні, розрахункові роботи та креслення на високому рівні на базі новітніх методик та технологій, а головне – з використанням варіантних методів. Фактично при проектуванні проводять розрахункові дослідження, змінюючи ті чи інші параметри і обираючи оптимальний варіант за критеріями, які були встановлені та зафіксовані на початку роботи.

### **12.3. Технологічна підготовка виробництва нового товару (ТлПВ)**

Технологічна підготовка виробництва – це сукупність взаємозалежних процесів, що забезпечують технологічну готовність підприємства до випуску виробів заданого рівня якості при встановлених строках, обсягах випуску і витратах.

Технологічна підготовка виробництва відповідає на питання "Як зробити?" і має дві принципові мети:

- ✓ підготовка виробництва до випуску нової продукції;
- ✓ удосконалення існуючої, розробка та впровадження прогресивної технології виробництва.

#### *12.3.1. Зміст та параметри технологічної підготовки виробництва*

Для реалізації цих цілей проводиться комплекс взаємозалежних робіт, що містить у собі такі складові:

- розробка технологічних процесів з виготовлення деталей усіх видів;
- розробка технологічних процесів збирання складних елементів і машини в цілому;
  - розробка креслень литва, поковок і штампувань;
  - розробка методів технічного контролю;
  - нормування праці за всіма видами робіт;
  - нормування матеріалів за всією їх номенклатурою;
  - корегування документації у процесі її розробки;
  - проектування спеціального оснащення та інструменту;

- виготовлення спецоснастки;
- корегування технологічної документації за результатами випробувань і виявлених недоробок.

Результатом технологічної підготовки виробництва є технологічна документація, що забезпечує серійне виробництво нового виробу. Номенклатура та зміст цих документів визначається діючими стандартами з технологічної підготовки виробництва ЄСТП, які регламентують порядок проведення робіт, їхній зміст і вимоги щодо оформлення.

Технологічна підготовка виробництва – досить трудомісткий і тривалий процес. Так, для різних типів виробництва її обсяг становить від 20 % в одиничному і дрібносерійному виробництві і до 60 % у великосерійному і масовому від усього обсягу робіт з технічної підготовки виробництва. Таке розходження пояснюється особливостями виробництв різних типів.

На підприємствах високого рівня (великосерійне, масове виробництво) при великих обсягах продукції, що випускається, і високому ступеню повторюваності елементів конструкції технологічна підготовка здійснюється з максимальним ступенем деталізації. Економічно це виправдано тим, що високі витрати на такі цілі розподіляються на великий обсяг випуску й істотно не здорожують виріб. У той же час детальна технологічна підготовка сприяє забезпеченню високого рівня якості продукції, скорочення часу виготовлення та підвищенню рівня організації виробництва.

На підприємствах дрібносерійного й одиничного виробництва, де продукція виробляється дрібними партіями або навіть в одиничних екземплярах, намагаються максимально використати вже наявну технологічну документацію, оснащення та ін., а заново розробляють тільки оригінальні складові, які неможливо нічим замінити. Це пояснюється тим, що всі ці витрати розподіляються на невеликий обсяг випуску, який, звичайно, збільшує собівартість продукції та знижує її конкурентоспроможність.

Однак при будь-якому типі виробництва більшою або меншою мірою можна використовувати вже наявну технологічну документацію, що істотно скорочує терміни і вартість цих робіт.

*Розробка технологічних процесів* щодо виготовлення деталей всіх видів, складальних процесів істотно залежить від типу виробництва. Для різних типів розробляються різні за ступенем деталізації документи.

Для дрібносерійного та одиничного виробництва розробляється так звана *маршрутна карта*, в якій містяться такі відомості:

- ✓ перелік операцій техпроцесу в прийнятій послідовності;
- ✓ зміст операцій;
- ✓ устаткування для кожної операції;
- ✓ необхідне оснащення та інструмент;
- ✓ розряд роботи;
- ✓ норма часу на одиницю продукції (хв/шт).

Для серійного виробництва всіх видів (дрібно-, середньо- і великосерійне) розробляється *операційна карта*. Вона відрізняється від маршрутної карти тим, що кожна операція розбита на окремі складові (*переходи*) і для кожного переходу вказуються практично ті ж параметри, що й для операції в маршрутній карті.

Для масового виробництва розглядається організаційно-інструкційна карта, в якій кожен перехід поділяється на окремі трудові прийоми, і вже для них наводяться всі ті ж самі параметри, про які згадувалися раніше.

Усі ці документи відрізняються не тільки складом і детальністю розробки, але й обсягом самих робіт. Так, якщо в середньому на розробку однієї маршрутної карти потрібно 3–5 годин, то для операційно-інструкційної карти витрати часу доходять до 20 годин. Те ж саме можна сказати і про витрати на ці роботи.

Тому так важливо забезпечити розумний рівень оригінальності й уніфікації виробів, що можливо тільки при погодженій роботі конструктора і технолога в процесі всієї технічної підготовки виробництва.

*Розробка методів технічного контролю* містить у собі проектування і забезпечення впровадження у виробництво різних методів вхідного, лінійного та фінішного контролю впродовж усього техпроцесу. Це можуть бути звичайні вимірювальні заходи з відповідними контрольними-вимірювальними пристроями, метою яких є встановлення відповідностей між фактичними розмірами вимірюваного параметра і нормою, визначення величини відхилень, а також можливостей усунення або зменшення невідповідностей та ін.

На більшості технічно оснащених підприємств використовуються методи неруйнівного контролю, пристосування для проведення суцільного контролю, які включені у виробничий процес. Зазвичай такі вискоєфективні, але і кошовні методи контролю застосовуються на потокових лініях й

у комплексах устаткування, що формують гнучкі виробничі системи (ГВС). У цих випадках контрольні прилади, пристосування вбудовуються в потік основного устаткування та забезпечують суцільний контроль із відбракуванням і заміною виробів, що виходять за межі допустимих відхилень.

Розробкою і забезпеченням контрольних операцій займається відділ технічного контролю підприємства (ВТК), а також відповідний підрозділ технологічної служби цеху або ділянки.

*Нормування праці за всіма видами робіт* містить у собі розрахунок трудових витрат для всіх техпроцесів, які розробляються на підприємстві. Для цього потрібні вихідні дані щодо конструкції деталі або вузлів, їх типи, технологічні характеристики обладнання, що використовується, можливі режими різання, дані про кваліфікацію персоналу. Ці дані забезпечують конструкторський і технологічний відділи, відділи головного механіка, планових норм і нормативів. Усі роботи з нормування праці виконує бюро трудових нормативів у складі технологічної служби підприємства на основі комп'ютерних технологій з обов'язковим використанням пакетів прикладних програм.

Розроблені нормативи праці дуже важливі, оскільки вони використовуються не тільки для організації виробництва, але і як вихідні дані для цілого ряду економічних розрахунків аналітичного й оцінювального характеру. До них належать такі важливі розрахунки:

- визначення потреби в устаткуванні і ступінь його завантаження;
- визначення пропускну здатності окремих підрозділів цеху, окремих цехів та ін.;
- розрахунок потреби у працівниках;
- розрахунки фондів оплати праці, заробітної плати працюючих;
- розрахунок продуктивності праці і можливостей її підвищення;
- планування собівартості.

*Нормування матеріалів* проводиться за всією номенклатурою використовуваних матеріалів і містить таке:

- ✓ розрахунок норми витрат за всією номенклатурою використовуваних матеріалів;
- ✓ розрахунок маси відходів також за всією номенклатурою;

- ✓ розрахунок коефіцієнтів використання матеріалів за окремими елементами конструкцій і за видами матеріалів;
- ✓ розробка рекомендацій зі скорочення витрат матеріалів.

Вихідними даними для проведення всіх цих розрахунків є дані конструкторського відділу щодо чистої маси елементів виробу; дані технологічного відділу щодо допусків і інших параметрів технології виготовлення; ковальського, зварювального, ливарного відділів – за масою, допусками та іншими параметрами об'єктів заготівельного виробництва. Проводяться ці роботи в бюро матеріальних нормативів технологічного відділу з використанням комп'ютерних технологій і відповідних стандартних пакетів прикладних програм.

Дані нормування матеріалів використовуються для розробки таких документів:

- специфікація вузлів і складних одиниць виробу із зазначенням чистої маси, норм витрат та коефіцієнтів використання матеріалів;
- оформлення замовлень на поставки матеріалів за всією номенклатурою із зазначеного переліку, їх кількості, технічних вимог, строків і періодичності поставок, цін за кожними видами матеріалів;
- розрахунок витрат на матеріали за кожною позицією та в цілому за виробом;
- розрахунок матеріальної складової собівартості виробу;
- розрахунок матеріального складового кошторису в річному розрізі;
- розрахунок одиничних показників матеріалоємності в рамках розрахунку технологічності виробу.

Номенклатура показників матеріалоємності досить розвинута й включає безліч показників, основні з яких наведені в табл. 12.1

*Корегування документації в процесі її розробки* є необхідним, оскільки конструкторські ідеї можуть бути реально втілені тільки в процесі виготовлення елементів конструкції. Це визначається рівнем розвитку й станом технологічної бази підприємства, можливостями існуючого верстатного парку та інших видів обладнання, оснащеністю виробництва, реальними перспективами в цьому напрямку та ін. Для визначення відповідності розроблених конструкцій до наявної технологічної бази необхідно постійне узгодження і корегування розробок, як з боку конструкторів, так і з боку техно-



логів. Причому ця робота проходить постійно шляхом прямого контакту, консультацій і розробки прийнятних рішень конструкторами та технологами, що працюють над створенням однієї машини.

Таблиця 12.1 – Основні показники матеріалоємності виробу

Найменування	Розрахункова формула	Прийняті показники
Питома матеріалоємність виробу $M_{\text{пит.вир}}$	$M_{\text{пит.вир}} = \frac{M_c}{A}$	$M_c$ – суха маса всього виробу; $A$ – основний технічний параметр виробу
Коефіцієнт використання матеріалів, $E_{\text{акв}}$	$K_{\text{вик}} = \frac{M_c}{Q_{\text{н.в.}}}$	$Q_{\text{н.в.}} = M_c + M_{\text{відх}}$ $M_{\text{відх}}$ – маса відходів; $Q_{\text{н.в.}}$ – норма витрат матеріалів
Коефіцієнт застосування матеріалів $i$ -го виду, $K_{\text{заст}}$	$K_{\text{заст}} = \frac{M_{ci}}{M_c}$	$M_{ci}$ – суха маса $i$ -го виду матеріалу

*Проектування спеціального оснащення й інструменту* – найважливіша і досить трудомістка частина всієї технологічної підготовки виробництва. Усякий виробничий процес крім верстатного устаткування, вимагає ще й відповідного ступеня оснащеності, тобто наявності оснащення, що дозволяє не тільки здійснити, але і скоротити витрати праці та забезпечити якість технологічної операції. Все оснащення розділяється на 4 складові: номенклатуру і середні значення питомої ваги, які показані у табл. 12.2.

Таблиця 12.2 – Склад і структура оснащення

№ п/п	Найменування $i$ -го виду оснащення	Питома вага $i$ -ї складової
1.	Пристрої, штампи, прес-форми	0,35–0,37
2.	Різальний інструмент	0,32–0,30
3.	Вимірювальний інструмент	0,23–0,20
4.	Допоміжний інструмент	0,10–0,13

Структура оснащення і його кількість залежать від умов виробництва, технологій, що застосовуються, культури виробництва. Чим вищий ступінь оснащеності виробництва, тим вища культура виробництва, якість продукції, тим нижча трудомісткість виготовлення. Однак високий ступінь осна-

щеності вимагає додаткових витрат праці, часу і коштів. Тому тут діють ті ж міркування, які були розглянуті раніше відносно всієї технологічної підготовки виробництва.

Кількість оснащення визначається коефіцієнтом оснащеності  $K_{\text{осн}\Sigma}$ , що показує середню кількість оснащення на одне найменування оригінальних елементів у виробі й визначається за формулою

$$K_{\text{осн}\Sigma} = \frac{O_{\Sigma}}{(D_{\text{ориг}} + C_{\text{ориг}})}, \quad (12.9)$$

де  $O_{\Sigma}$  – сумарна кількість оснащення, що необхідне для виготовлення оригінальних елементів конструкції;  $D_{\text{ориг}}$  – кількість найменувань оригінальних деталей;  $C_{\text{ориг}}$  – кількість найменувань оригінальних складальних одиниць.

Величина коефіцієнта оснащеності в середньому для підприємств одного типу виробництва є більш-менш стійкою величиною, що і використовується при визначенні кількості найменувань оснащення. Так, для підприємств дрібносерійного й одиничного виробництва  $K_{\text{осн}\Sigma}$  становить 0,6–1,5; для підприємств серійного типу – 2–5; для підприємств масового типу – понад 5 і вище. Є підприємства, де ця величина становить близько 20 (наприклад, автомобільні заводи).

Виходячи із цього, кількість найменувань оснащення, яке необхідно спроектувати, можна визначити співвідношенням (12.10)

$$O_{\Sigma} = K_{\text{осн}} \cdot (D_{\text{ориг}} + C_{\text{ориг}}), \quad (12.10)$$

де  $D_{\text{ориг}}$ ,  $C_{\text{ориг}}$  установлюються за фактичними даними конструкторського відділу, що розробляє даний виріб.

Після визначення загальної кількості найменувань оснащення можна встановити кількість найменувань за кожним видом оснащення  $O_i$ , виходячи із середньої для даного виробництва структури оснащення (табл. 12.2).

Проектуванням оснащення займається спеціальне бюро технологічного оснащення в рамках технологічного відділу, використовуючи при цьому дані за структурою техпроцесів і складу устаткування.

*Виготовлення спецоснащення* вимагає великих витрат часу, оскільки кількість його одиниць в середньому зазвичай обчислюється тисячами штук і більше. Тому все необхідне оснащення поділяється на кілька частин (перша, друга, третя), які послідовно виготовляються кількома чергами відповідно до їх значущості. Спочатку виготовляється оригінальне оснащення, або оснащення нульової черги, без якого неможливо виготовити навіть дослідний зразок виробу, а вже потім – іноді за межами технічної підготовки виробництва – виготовляють оснащення першої, другої, третьої черги.

Тому при розрахунку обсягу технологічної підготовки виробництва зазвичай враховують обсяг робіт з виготовлення оснащення саме нульової черги.

*Корегування технологічної документації за результатами випробувань і виявлених недоробок* полягає у виправленні технології й відповідних документів після проведення випробувань дослідних зразків або партій виробів. Ця робота проводиться після виправлення конструктивних недоробок, які виявлені в результаті польових або модельних випробувань.

При розрахунках обсягів технологічної підготовки ці роботи зазвичай поєднуються з корегуваннями технології, про які мова йшла вище. Дійсно, з боку оцінки обсягів робіт це не має особливого значення. Однак по суті – це різні роботи й проводяться вони в різний час.

### *12.3.2. Напрями скорочення тривалості робіт з технологічної підготовки виробництва*

Технологічна підготовка виробництва – досить трудомістка частина всієї технічної підготовки виробництва, тому завжди дуже важливе скорочення обсягів і тривалості цих робіт. Існує кілька специфічних і звичайних методів рішення цього питання.

*Принцип типізації* технологічних процесів – полягає в тому, що вся номенклатура деталей загальномашинобудівного призначення (широко використовуваних у різних машинобудівних виробництвах) поділяється на кілька класів конструктивних елементів за принципом технологічної однорідності (клас валів, шестерень, коліс і т.п.). Кожний клас поділяється на групи залежно від розмірів, кількості оброблюваних поверхонь, форми та ін. Для кожної групи розробляється так званий типовий технологічний процес або групова технологія, в якій мають бути вказані всі параме-

три звичайного технологічного процесу. Ці матеріали можна використати в реальному проектуванні, корегуючи їх з урахуванням номенклатури й особливостей верстатного устаткування, рівня оснащеності та інших умов роботи на даному підприємстві. Зрозуміло, що витрати праці при цьому скорочуються в рази у порівнянні з оригінальним проектуванням технології.

*Принцип типізації технологічного оснащення* – базується на створенні бази нормалізованих елементів, з яких складаються універсально-налагоджувальні пристосування (УНП) і універсальні складальні пристосування (УСП).

В УНП основна частина деталей залишається незмінною, а інші – змінні. Шляхом зміни комплектації і налагодження УНП можна застосовувати для обробки групи деталей.

В УСП використовуються нормалізовані та взаємозамінні елементи, які можна по-різному групувати, одержуючи таким чином нове пристосування, що відповідає конкретним вимогам. Після використання УСП розбирається до наступного випадку.

Застосування УНП і УСП, безумовно, ефективно, особливо в серійному і крупносерійному виробництвах. Однак створення бази елементів для УСП і УНП вимагає певних витрат, організації зберігання та використання цих елементів і самих пристосувань.

До напрямків скорочення технологічної підготовки виробництва треба віднести також необхідність забезпечення високого рівня комп'ютеризації цих робіт, використання пакетів прикладних програм щодо ТлПП. Особливо це стосується питань нормування матеріалів, праці, підбору обладнання та відповідних розрахунків показників технологічності та економічності процесів обробки і складання виробу.

#### 12.4. Організаційно-планова підготовка виробництва

Технічна підготовка виробництва – це, як бачимо, складний процес, реалізація якого вимагає спеціальної організації і планування. У цьому процесі зайняті фахівці різного профілю і кваліфікації, які вирішують серйозні, комплексні завдання за умови обмеженості грошових і часових ресурсів.

Завдання планування технічної підготовки виробництва включають певний перелік економічно-планових розрахунків і можуть бути сформульовані в такий спосіб:

- розрахунок витрат часу (трудомісткості) на проведення окремих етапів і всієї технічної підготовки виробництва;
- розрахунок витрат на проведення робіт;
- розрахунок чисельності фахівців з окремих етапів і в цілому;
- розрахунок тривалості кожного етапу і всієї розробки в цілому;
- розрахунок і побудова графіка проведення робіт;
- оптимізація графіка й усього комплексу робіт.

#### *12.4.1. Розрахунок трудомісткості робіт з технічної підготовки виробництва (ТПВ)*

Трудомісткість технічної підготовки виробництва складається із трудомісткості всіх робіт, які входять в розробку складових – етапів ТПВ. Це конструкторська, технологічна, організаційно-планова підготовка, а також роботи організаційного характеру, пов'язані з безпосередньою підготовкою цехів і підрозділів підприємства до виробництва нових виробів. До робіт такого роду належать підбір устаткування, підготовка персоналу, організація допоміжних служб і відповідної документації та ін.

Укрупнено трудомісткість ТПВ можна визначити за формулою

$$T_{\text{ТПВ}} = T_{\text{КПВ}} + T_{\text{ТЛПВ}} + T_{\text{ін.ТПВ}}, \quad (12.11)$$

де  $T_{\text{ТПВ}}$  – трудомісткість технічної підготовки виробництва, нормо-год.;  $T_{\text{КПВ}}$  – трудомісткість конструкторської підготовки виробництва, нормо-год.;  $T_{\text{ТЛПВ}}$  – трудомісткість технологічної підготовки виробництва, нормо-год.;  $T_{\text{ін. ТПВ}}$  – трудомісткість інших складових ТПВ розрахунково-проектного характеру, нормо-год.

Трудомісткість конструкторської та технологічної підготовки виробництва виробу визначається розрахунком, а тривалість інших робіт  $T_{\text{ін. ТПВ}}$  – у відсотках від розрахункової частини:

$$T_{\text{пр.ТПВ}} = (0,2 \div 0,3)(T_{\text{КПВ}} + T_{\text{ТЛПВ}}). \quad (12.12)$$

Коефіцієнт (0,2–0,3) – специфічна величина, обумовлена для кожного підприємства і проекту за власною статистикою.

У реальному плануванні ці величини розраховують прямим методом, беручи до уваги кількість працюючих у відділах, установлені строки вико-

нання робіт, графік їхнього проведення та багато інших організаційних і технологічних факторів.

#### *12.4.2. Розрахунок витрат на проведення технічної підготовки виробництва*

Витрати на проведення технічної підготовки виробництва (ТПВ)  $Z_{\text{ТПВ}}$  містять вартість конструкторської і технологічної підготовки  $Z'_{\text{ТПВ}}$  та інші невраховані витрати, обумовлені сформованою структурою витрат на ці роботи,

$$Z_{\text{ТПВ}} = Z'_{\text{ТПВ}} / \delta'_{\text{ТПВ}}, \quad (12.13)$$

де  $Z'_{\text{ТПВ}}$  – розрахункова частина витрат на технічну підготовку виробництва, що складається з вартості конструкторської  $Z_{\text{КПВ}}$  і технологічної підготовки виробництва  $Z_{\text{ТЛПВ}}$ :

$$Z'_{\text{ТПВ}} = Z_{\text{КПВ}} + Z_{\text{ТЛПВ}}, \quad (12.14)$$

де  $\delta'_{\text{ТПВ}}$  – питома вага розрахункової частини витрат на технічну підготовку виробництва.  $Z'_{\text{ТПВ}}$  у загальній сумі витрат на ТПВ (становить у середньому 0,7–0,8; в окремих випадках – менше).

Витрати на конструкторську підготовку виробництва розраховуються за формулою (12.15), а на технологічну – за формулою (12.16):

$$Z_{\text{КПВ}} = T_{\text{КПВ}} \cdot Z_{\text{констр}}, \quad (12.15)$$

$$Z_{\text{ТЛПВ}} = T_{\text{ТЛПВ}} \cdot Z_{\text{технол}}, \quad (12.16)$$

де  $Z_{\text{КПВ}}$  – розцінка за 1 годину роботи конструктора з урахуванням накладних витрат;  $Z_{\text{ТЛПВ}}$  – розцінка за 1 годину роботи технолога з урахуванням накладних витрат. Ці розцінки визначаються за звітними даними відділу праці і зарплати підприємства для відповідних категорій працюючих за розглянутий період.

$T_{\text{КПВ}}$ ,  $T_{\text{ТЛПВ}}$  – відповідно трудомісткість проведення конструкторської та технологічної підготовки, години.

Отримані дані дозволяють визначити витрати на освоєння виробництва із розрахунку на один виріб, які необхідні для того, щоб розрахувати повну собівартість виробу і потім – плановану ціну виробництва.

Витрати на технічну підготовку виробництва в розрахунку на один виріб  $Z_{\text{ТПВ уд}}$  (грн/шт.) установлюються, виходячи з того, що вся сума цих ви-

трат повинна бути розподілена на весь обсяг продукції, що випускається за певний проміжок часу (1–2 роки). У цьому випадку розрахункова формула (12.17) має вигляд

$$З_{\text{тп уд}} = З_{\text{осв}} = З_{\text{тпв}} / (A_{\Sigma}), \quad (12.17)$$

де  $A_{\Sigma}$  – сумарний обсяг продукції, яка випускається за 1–2 роки виготовлення продукції, шт.

У тих випадках, коли обсяги випуску незначні, а витрати на підготовку виробництва – великі, тільки частина цих витрат може бути перенесена на собівартість самого виробу. Інші витрати розглядаються як інвестиції з відповідними розрахунками ефективності їхнього вкладення.

#### *12.4.3. Розрахунок чисельності персоналу, тривалості розробки й побудова графіка проведення робіт*

Облікова чисельність персоналу на проведення технічної підготовки виробництва визначається за формулою (12.18) для кожного етапу технічної підготовки й у цілому для всієї ТПП.

$$P_{\text{спис } i} = (1,05 \div 1,07) \cdot T_{\text{тпв } i} / (170 \cdot m_i), \quad (12.18)$$

де  $P_{\text{спис } i}$  – облікова чисельність персоналу на  $i$ -му етапі; 1,05–1,07 – коефіцієнт, що враховує відхилення облікової чисельності персоналу від явочної;  $T_{\text{тпв } i}$  – трудомісткість кожного  $i$ -го етапу технічної підготовки виробництва; 170 – середня тривалість часу роботи конструктора або технолога на місяць (нормо-год/міс.);  $m_i$  – тривалість  $i$ -го етапу технічної підготовки виробництва в місяцях; приймається орієнтовно при відсутності відповідних нормативів або неможливості їх застосування, і за необхідності вона може бути змінена.

Як бачимо, у формулі (12.18) є дві невідомих величини – чисельність персоналу  $P_{\text{спис } i}$  і тривалість кожного етапу  $m_i$  в місяцях. У таких випадках користуються методом підбору величин, задаючись однією і визначаючи за формулою – іншу. Якщо результат не задовольняє технологічні вимоги, задаються іншим значенням і перераховують результат. На практиці чисельність працівників у кожному відділі – величина відома, якщо мова йде про вже існуюче підприємство. У цьому випадку корегування пов'язані в основному із тривалістю етапів в місяцях, що визначається заданим загальним строком виконання робіт.

Сумарну чисельність персоналу  $P_{\text{спис } \Sigma}$  розраховують за формулою

$$P_{\text{спис } \Sigma} = \Sigma P_{\text{спис } i}. \quad (12.19)$$

#### 12.4.4. Побудова лінійного графіка технічної підготовки виробництва

На практиці використовують *лінійні* та *сітьові* графіки проведення робіт.

*Лінійний* графік проведення робіт з ТПВ будується в координатах «етап ТПВ-час». Графік будується зверху, так що тривалість першого етапу – «проектування креслень деталей» – відкладається в місяцях угорі сітки від нуля вздовж осі часу. Тривалість наступних етапів відкладається нижче, на наступному рівні після попереднього етапу, так, щоб закінчення наступного етапу перекривало закінчення попереднього і т. ін. Така побудова забезпечує реалізацію принципу паралельності в організації виробничого процесу та відповідне скорочення тривалості всієї розробки.

За етап ТПВ приймаються всі складові конструкторської, технологічної підготовки, нормування праці і матеріалів, а не тільки їхні сумарні значення.

При побудові лінійного графіка проведення робіт може бути ситуація, коли окремі роботи (наприклад, корегування, нормування) мають невелику трудомісткість, а, по суті, вони повинні проходити постійно. У цьому випадку можна застосувати переривчасту форму зображення, що є деяким спрощенням, але, по суті, не суперечить реальності – ці роботи дійсно проводяться в міру необхідності, коли накопичується їх певний обсяг. При цьому потрібно стежити за тим, щоб останні роботи попереднього етапу були охоплені цими, відносно короткими роботами.

Графік будується для останнього варіанта прийнятих і розрахованих тривалостей робіт і чисельності виконавців. У результаті побудови графіка одержують фактичну тривалість виконання всієї розробки  $D_{\text{ТПВ}}$ .

За результатами розрахунків і побудованого графіка можна визначити коефіцієнт паралельності проведення робіт у цілому по розробці (ТПВ) за формулою

$$K_{\text{пар}} = (\Sigma m_{i \text{ факт}} - D_{\text{ТПВ}}) / \Sigma m_{i \text{ факт}}, \quad (12.20)$$

де  $K_{\text{пар}}$  – коефіцієнт паралельності, що показує скорочення тривалості ТПВ за рахунок паралельного проведення робіт;  $\Sigma m_{i \text{ факт}}$  – сума тривалостей ета-



пів ТПВ у місяцях без обліку паралельного проведення робіт, прийняті за даними лінійного графіка;  $D_{\text{ТПВ}}$  – загальна тривалість ТПВ у місяцях, отримана за графіком, з урахуванням паралельності проведення робіт.

У теперішній час для складних розробок, де задіяно багато виконавців і організацій, більш ефективно замінити лінійний графік проведення робіт мережевим, або сітковим, що дозволяє одержати більш адекватне відбиття зв'язків різних виконавців і робіт, а також можливість оптимізації процесу з урахуванням наявних ресурсів і впливу виконаної частини робіт на етапи, що залишилися.

#### *12.4.5. Сітковий графік проведення робіт та його розрахунок*

Одним з ефективних засобів управління складними проектами, в тому числі і процесами розробки та створення нової техніки, є *сіткові* методи планування та управління (СПУ). Історично вони почали використовуватись як засоби управління складними проектами у 60-ті роки ХХ століття. Одним з перших прикладів було їх використання при проектуванні ядерного підводного човна „Поляріс” у США. Потім ця методика була успішно використана при будівництві та виконанні багатьох проектів у різних країнах. У Радянському Союзі вперше ці методи були використані при будівництві Бурштинської електростанції у 1964 році. Після того можна казати про досить широке використання цих доволі ефективних методів управління.

В основу сіткових методів управління проектами покладена абстрактна математична теорія графів, яка, у свою чергу, є частиною системних методів у рамках кібернетики.

Суть цього підходу в тому, що кожне явище розглядається як система взаємозалежних та взаємозв'язаних елементів, яка графічно відображається так званою мережею, або сіткою. Кожний елемент у цій мережі відображено вузлом, або точкою, а зв'язок між ними – стрілками, або дугами.

Таким чином, побудована мережа називається топологічною моделлю, або *сіттю*. Якщо на ній проставлені кількісні параметри, то це вже *сітьовий графік*, а якщо він прив'язаний до календаря – то це *календарний сітковий графік*. Зрозуміло, що найбільш прийнятний до задач керування процесом є саме останній – календарний сітковий графік.

*Цілі побудови та розрахунку сіткового графіка такі:*

- розрахувати загальний термін виконання процесу, виходячи з кількісних параметрів проекту;
- побудувати конфігурацію так званого критичного шляху;
- розрахувати резерви або запаси часу по некритичних роботах та подіях;
- створити інформаційне поле для прийняття обґрунтованих рішень у процесі реалізації проекту;
- провести у разі потреби оптимізацію початкового графіка.

Для виконання цих цілей треба побудувати та розрахувати графік проекту.

При побудові графіка використовують поняття роботи та події.

*Робота* – це процес, який має тривалість, початок, кінець та зв'язок з іншими роботами та подіями, що й відображається графіком.

*Подія* – це момент початку або закінчення роботи або її частки, вона не має тривалості та пов'язана з іншими елементами розробки відповідно до технологічної суті графіку. Подія у даному випадку має не філософське, а чисто прагматичне значення (рис. 12.4). *Критичний шлях* визначає тривалість виконання розробки нового виробу – її максимальний шлях. У даному випадку він має конфігурацію: 1 – 2 – 4 – 6 – 7.

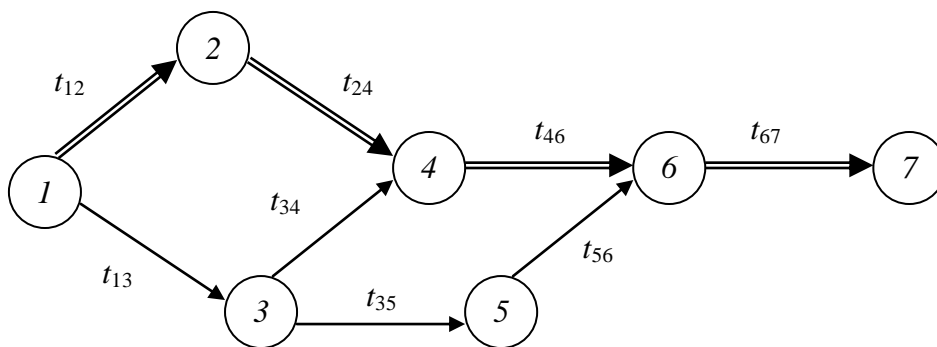


Рисунок 12.4 – Загальний вигляд сіткової моделі

Графіки будуються двома способами – на мові робіт та на мові подій.

У графіках на *мові робіт* все змістовне навантаження припадає на вузли, які відображають роботу, включаючи її початок, завершення та інші її параметри. Згідно з цим стрілки графіка вказують тільки на зв'язок між роботами.

Графік на *мові подій* побудований таким чином, що кожний вузол відповідає конкретній події, а стрілки – роботам, початок та закінчення яких відображаються вузлами. Тому тривалість робіт позначається цифрою над стрілкою, а у вузлі записують тільки його номер, тобто номер події.

Для розрахунків не має істотного значення, на якій мові побудований графік, тому що існують ретельно розроблені методики розрахунків для обох методів. У цій роботі розглянемо побудову та розрахунки графіка на мові подій.

При побудові графіка будь-яким методом треба виконувати деякі обов'язкові *правила*:

1. Графік можна будувати з початку, починаючи з першої роботи і поступово доповнюючи його іншими. Але можна це робити також з кінця, починаючи з останньої події або роботи і рухаючись послідовно до початку. Це є правом вибору виконавця цієї роботи.

2. Графік не повинен містити замкнених контурів, тому що його тривалість не можна буде розрахувати. Треба слідкувати, щоб кожне коло мало вихід до іншої частини графіка. Це правило *ациклічності* графіка (рис. 12.5).

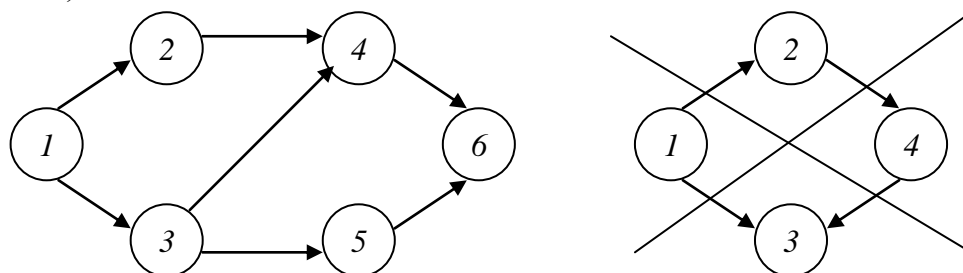


Рисунок 12.5 – Принцип ациклічності

3. Якщо якась робота А складається з кількох частин ( $A_1, A_2, A_3$ ), після яких йдуть *відокремлені роботи* ( $B_1, B_2, B_3$ ), то така ситуація відображається послідовністю складових роботи А, а після кожної частини повинна йти своя наступна робота. Тобто за  $A_1 - B_1$ , за  $A_2 - B_2$  та за  $A_3 - B_3$  (рис. 12.6).

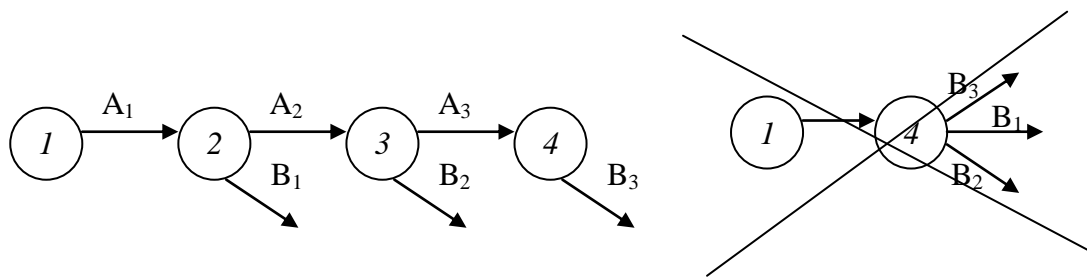


Рисунок 12.6 – Побудова графіка за наявності складних робіт

4. Якщо є дві паралельні роботи А і В з однаковими термінами виконання та моментами початку та закінчення, треба вводити так звану *фіктивну роботу*  $\alpha$ , для того щоб можна було ідентифікувати ці дві по суті різні по суті роботи. Фіктивна робота має тривалість 0, а розміщується вона на одній з цих паралельних ліній. У результаті одержуємо дві лінії: одну А – В та другу А –  $\alpha$  – В. Такий прийом дозволяє ідентифікувати різні по суті, але паралельні одна щодо другої ланки розробки (рис. 12.7).



Рисунок 12.7 – Використання фіктивних елементів

5. Правило укрупнення (або „зшивки”) графіка використовується, коли треба перейти з нижчого до більш високого рівня управління. Тоді декілька робіт та подій, пов’язаних між собою технологічно, замінюють однією роботою чи подією, зберігаючи при цьому зовнішні зв’язки цього комплексу з іншими частинами графіка.

Для побудови графіка будь-яким методом треба мати такі вихідні дані:

- номенклатура робіт та подій, які складають розробку, для якої треба побудувати графік;
- тривалість кожної роботи;

- послідовність та зв'язки між складовими розробки – роботами та подіями.

*Тривалості* окремих робіт розробки відповідно до графіка можна встановити двома методами – нормативним та вірогідним.

*Нормативний* метод базується на заздалегідь установлених нормативах витрат часу для виконання тієї чи іншої роботи на одиницю продукту (розрахунок або креслення та ін.) або в цілому. Це – найкращий спосіб, хоча й не позбавлений недоліків. Але ж далеко не всі роботи мають такі нормативи.

У такому разі необхідно використовувати *вірогідний* метод, який оснований на середньостатистично встановлених витратах часу на виконання робіт для конкретних умов.

Розрахункові формули мають вигляд (12.21), (12.22)

$$t_{вip} = (t_{min} + 4 t_{mod} + t_{max}) / 6; \quad (12.21)$$

$$t_{вip} = (3 t_{min} + 2 t_{max}) / 5, \quad (12.22)$$

де  $t_{вip}$  – найбільш вірогідна тривалість роботи;  $t_{min}$  – мінімальна тривалість роботи, що відповідає максимальним витратам на неї,  $Z_{max}$ ;  $t_{mod}$  – тривалість роботи в умовах, наближених до нормальних;  $t_{max}$  – максимальна тривалість роботи, якій відповідають мінімальні витрати на неї,  $Z_{min}$ .

Для визначення тривалості графіка використовують таке поняття як *критичний шлях*, тобто найдовший шлях від першої до останньої події. Найдовший шлях у якості критичного обирають тому, що в іншому випадку не всі події та роботи проекту можуть бути завершені.

Для розрахунку тривалості критичного шляху треба розрахувати такі параметри графіка:

- *ранній початок роботи* – це момент, раніше якого робота не може розпочатися, тому що ще не виконані попередні роботи та події; розрахункова формула (12.23) має вигляд

$$t_j^0 = [t_i^0 + t_{ij}] \max; \quad (12.23)$$

- *ранній початок в оберненому графіку* – це самий ранній з можливих момент настання початку роботи в оберненому графіку, який розраховується за формулою (12.24)

$$t_i^{обp} = [t_j^{обp} + t_{ji}] \max. \quad (12.24)$$

*Обернений графік* – це графік, отриманий завдяки його віддзеркаленню відносно прямого, тобто початкового. В оберненому графіку напрями

стрілок – протилежні, а номери та тривалість робіт збережені. Цей графік має тільки аналітичне значення – за його допомогою розраховують пізній термін початку роботи;

- *пізній початок роботи* – це крайній допустимий момент настання початку роботи без зміни розрахованого значення критичного часу. Розрахункова формула (12.25) має вигляд

$$t_i^1 = \lambda_{\text{крит}} - t_i^{\text{обп}}; \quad (12.25)$$

- *резерви часу для події* – це запас часу між пізнім та раннім початком кожної роботи або настанням події. Розрахункова формула (12.26) має вигляд

$$R_i = t_i^1 - t_i^0. \quad (12.26)$$

Для визначення інших резервів – резервів за роботами – треба встановити, що таке критичні та некритична події. *Критичними* подіями називають роботи та події, які лежать на критичному шляху; *некритичними* роботами та подіями – відповідно ті, які не знаходяться на критичному шляху. Серед некритичних існують роботи, які мають початкову та кінцеву подію на некритичному шляху, а також такі, для яких тільки одна гранична подія знаходиться на некритичному шляху, а інша – на критичному.

Крім перелічених параметрів, треба розрахувати резерви за всіма некритичними роботами. Таких резервів 4: повний, незалежний, за ранніми та пізнім строками. Зміст появи всіх цих резервів пояснює рис. 12.8.

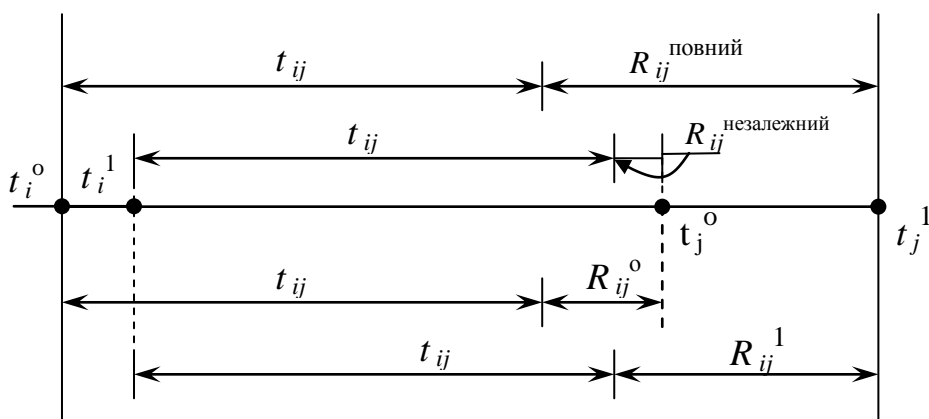


Рисунок 12.8 – Схема появи резервів за роботами

Розрахункові формули (12.27) – (12.30) мають такий вигляд:

- резерви часу для кожної некритичної роботи

$$\text{повний} - R_{ij}^{\text{повн}} = t_j^1 - t_i^0 - t_{ij}; \quad (12.27)$$

$$\text{незалежний} - R_{ij}^{\text{незал}} = t_j^0 - t_i^1 - t_{ij}; \quad (12.28)$$

$$\text{за ранніми строками} R_{ij}^0 = t_j^0 - t_i^0 - t_{ij}; \quad (12.29)$$

$$\text{за пізніми строками} -R_{ij}^1 = t_j^1 - t_i^1 - t_{ij}. \quad (12.30)$$

В усіх цих формулах прийняті такі визначення:  $t_i^0$  – ранній початок настання  $i$ -ї події;  $t_{ij}$  – тривалість роботи  $ij$ ;  $t_i^{\text{обер}}$  – ранній початок настання  $i$ -ї події в оберненому графіку;  $t_i^1$  – пізній початок настання  $i$ -ї події;  $\lambda_{\text{крит}}$  – тривалість критичного шляху;  $R_i$  – резерв часу за  $i$ -ю подією;  $R_{ij}^{\text{повн}}$  – повний резерв для роботи  $ij$ ;  $R_{ij}^{\text{незал}}$  – незалежний резерв для роботи  $ij$ ;  $R_{ij}^0$  – резерв за ранніми строками для роботи  $ij$ ;  $R_{ij}^1$  – резерв за пізніми строками для роботи  $ij$ .

Розрахунок графіка на мові „подій” зручно робити за допомогою таблиці, яка розроблена в рамках алгоритму Форда. Переваги такого методу в тому, що на кожному етапі можлива перевірка правильності розрахунків, а це дозволяє контролювати весь процес.

Побудова та розрахунки за допомогою цієї таблиці розглядаються на практичних заняттях з цієї теми.

Наявність сіткового графіка дозволяє управляти процесом, маючи не тільки кількісні параметри тривалості робіт та подій, але і взаємне знаходження окремих робіт, наявні резерви та ступінь їх використання.

Крім того, цей метод дозволяє оптимізувати початковий графік. Існує два типи оптимізації – 1-го та 2-го роду.

*Оптимізація 1-го роду* не передбачає використання додаткових ресурсів, а сприяє зменшенню навантаження по окремих етапах роботи, що відбивається на кількості зайнятих бригад на цих етапах. При цьому тривалість критичного шляху та середня кількість бригад не змінюється – тільки зменшується дисперсія розподілення бригад за етапами роботи.

*Оптимізація 2-го роду* передбачає використання додаткових ресурсів, що призводить до запланованого скорочення критичного шляху. Іноді при цьому змінюється його конфігурація, що потребує нових розрахунків. Оскільки скорочення робіт вимагає додаткових ресурсів, тому саме оптимізація полягає в тому, щоб із всієї кількості робіт скоротити ті, які потребують для цього мінімальних ресурсів. Для цього всі роботи ранжують за критерієм питомої вартості і скорочення починають з найдешевших робіт, поступово переходячи до більш коштовних.

Іноді спочатку проводять оптимізацію 2-го роду, а вже потім переходять до оптимізації 1-го роду.

#### *12.4.6 Напрямки оптимізації технічної підготовки виробництва*

Організація і управління технічною підготовкою виробництва – це сам по собі тривалий і складний процес, у якому потрібно оптимально вирішити питання розподілу ресурсів, виконання строків за окремими етапами і в цілому та ін. Все це вимагає оптимізації протягом усього періоду планування і виконання робіт.

До основних напрямків удосконалення й оптимізації ТПП можна віднести:

- застосування раціональних методів при вирішенні складних інженерних завдань (метод «мозкової атаки», дихотомізації та ін.);
- застосування сучасних форм організації робіт (бригадно-підрядна форма; трудові угоди; КТУ при оплаті праці);
- вибір оптимального рівня уніфікації самого виробу;
- типізація технологічних процесів і оснащення;
- комп'ютеризація процесів проектування і управління розробкою;
- перерахування й оптимізація параметрів розробки при тривалих строках її реалізації.

Зокрема, для оптимізації сіткових графіків складних, масштабних проектів дійовим засобом є застосування комп'ютерної системи «Примавера».

#### **Контрольні запитання**

1. Сутність, зміст та значення технічної підготовки виробництва.
2. Структура технічної підготовки виробництва.
3. Зміст та значення конструкторської підготовки виробництва (КПВ).
4. Структура КПВ.
5. Види та зміст конструкторської документації.
6. Поняття стандартизації, уніфікації, агрегування та їх значення для оптимізації КПВ.
7. Перелічіть кількісні показники ступеня уніфікації, стандартизації та виробу.
8. Поняття технологічності виробу.



9. Кількісні показники технологічності виробу – матеріало- та трудомісткості.
10. Сутність, зміст та ефективність САПР.
11. Зміст та значення технологічної підготовки виробництва.
12. Зміст та особливості технологічної документації для підприємств різного типу.
13. Поняття та показники рівня оснащення виробництва.
14. Зміст та порядок проведення організаційно-планової підготовки виробництва.
15. Економічні розрахунки при проведенні технічної підготовки виробництва (ТПВ).
16. Графіки проведення робіт з технічної підготовки виробництва.
17. Сутність, значення та історія виникнення сіткових графіків.
18. Цілі побудови та розрахунку сіткових графіків.
19. Правила побудови сіткових графіків.
20. Параметри сіткових графіків.
21. Поняття та порядок розрахунку критичного шляху та визначення його конфігурації.
22. Розрахунки резервів за роботами та подіями.
23. Види та призначення оптимізації сіткових графіків.
24. Управління проектом за допомогою сіткового графіка.

### **Список літератури**

1. Васина А.А. Финансовая диагностика и оценка проектов / А.А. Васина. – СПб. : Питер, 2004.
2. Гриньов А.В. Організація та управління науково-дослідними і дослідно-конструкторськими розробками на підприємстві / А.В. Гриньов. – Харків : ІНЖЕК, 2004.
3. Егупов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии. / Ю.А. Егупов. – Одесса: Афтограф, 2006. – 436 с.
4. Яковлев А.І. Методика визначення ефективності інвестицій, інновацій, господарських рішень в сучасних умовах / А.І. Яковлев – Харків : Бізнес-інформ, 2002.
5. Яковлев А.І. Проектний аналіз інноваційно-інвестиційної діяльності: навч. посіб. / А.І. Яковлев. – Х. : НТУ «ХПІ», 2010. – 216 с.
6. Дынкин А.А. Инновационная экономика / под. ред. А.А. Дынкин,

Н.И. Иванова – М. : Наука, 2004.

7. Мазур И.И. Управление проектами / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – 10е изд. – М. : Омега-Л, 2014. – 960 с.

8. Бухалов М.И. Планирование на предприятии / М.И. Бухалков. – М. : Инфра, 2007.

## РОЗДІЛ 13. ЯКІСТЬ ПРОМИСЛОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

13.1. Сутність та економічні особливості поняття “якість промислової продукції”.

13.2. Якість, цінність і вартість.

13.3. Витрати на забезпечення якості продукції.

13.4. Показники й методи оцінки якості продукції.

13.5. Організаційні аспекти оцінки якості продукції.

13.6. Забезпечення та управління якістю промислової продукції.

13.7. Конкурентоспроможність продукції і методи її оцінки.

### **13.1. Сутність та економічні особливості поняття “якість промислової продукції”**

У 60–70-ті роки ХХ сторіччя вважали, що для успіху виробника достатньо, щоб продукції було багато і вона була дешевою. У 80-ті роки стало очевидним, що виникла конкуренція не цін, а якості: 80 % покупців приймали рішення щодо купівлі, звертаючи увагу в першу чергу на якість продукції, тобто ринок виробника поступився ринку споживача. Це свідчить про високу значимість якості продукції.

*Якість продукції* – це сукупність властивостей і характеристик продукції, що дозволяють їй задовольняти умовлені або передбачувані потреби конкретних споживачів.

Будь-яка продукція/послуга повинна відповідати певним вимогам споживачів. Якість товару характеризує його відповідність цим вимогам. Поняття «Якість» – синтетичне та багато аспектне. Наприклад, потрібно відрізняти якість проекту від якості відповідності вимогам проекту. В першому випадку ми вживаємо також вислів «запланована якість», у другому – «якість виконання». Коли ми говоримо просто про якість, про якісні відмінності, якісні погіршення або поліпшення, то маємо на увазі заплановану якість. Якісні відмінності цього роду заплановані виробником для того, щоб задовольнити різні запити споживачів. Природно, що запити покупців «Таврії» відрізняються від запитів покупців «Мерседеса».

Досягнення, того чи іншого рівня якості суттєво впливає на рівень витрат, при чому – в різних випадках по-різному. Наприклад, поліпшення яко-

сті відповідності вимогам у ряді випадків може бути досягнуте паралельно зі зниженням ціни (зменшуються витрати, брак, кількість переробок). Поліпшення якості проекту, навпаки, в основному, збільшує витрати – більш якісний та естетичний проект коштує чималих грошей. У понятті «якість проекту» втілене те, що іноді називають «сприйняттям якості», або іміджем виробника, торговельної марки. У той же час, щоб товари і послуги були ефективними, слід намагатися знижувати витрати на одиницю споживчої вартості. Наприклад, у США такі витрати для металорізальних верстатів наприкінці минулого сторіччя знизились у 1,6 раза.

Якість товару формується на всіх етапах його існування, починаючи з розробки товару і закінчуючи його утилізацією після експлуатації.

Цей процес ілюструє так звану *петлю якості*. Петля якості – це замкнена послідовність заходів, що обумовлюють якість товарів або процесів на всіх етапах їхнього виробництва й експлуатації. Якість створюється і підтримується на всіх етапах петлі якості (рис. 13.1).



Рисунок 13.1 – Петля якості

Достатньо не приділити питанням забезпечення якості належної уваги на одному із етапів, як страждає загальна якість усього товару, знижується імідж виробника, довіра до нього з боку споживачів. Традиційно вважалося, що якість створюється на стадії виробництва. Головне було – не допустити браку на виробничій лінії, не порушити виробничі графіки. Звертаючи увагу тільки на виробництво, можна робити гарні товари. Але користуватися ними зможуть тільки самі виробники. Решта про це або не будуть обізнані

(при неправильній організації продажу), або не матимуть бажання купити їх (через недбале й неякісне упакування, відсутність обслуговування і гарантій). Не кажучи вже про те, що чудово зроблений товар може бути просто не потрібний споживачеві.

Із усього сказаного вище можна зробити такий висновок: якість закладається в товар із самого початку і контролюється на всіх стадіях. Якісним виходить товар за умов, якщо на всіх стадіях дотримуються необхідних вимог. Поліпшення якості вигідно не тільки виробникові, але й державі в цілому.

«Ланцюгова реакція» Демінга (рис. 13.2) – це ілюстрація ідеї про те, що вимога поліпшення якості – не примха споживача. Зусилля щодо підвищення якості не проходять даром. Вигоду одержують всі: і споживач, що має засіб задоволення своїх потреб, і фірма-виробник, що збільшила прибуток, який можна направити на розвиток, і держава, що збрала більше податків.

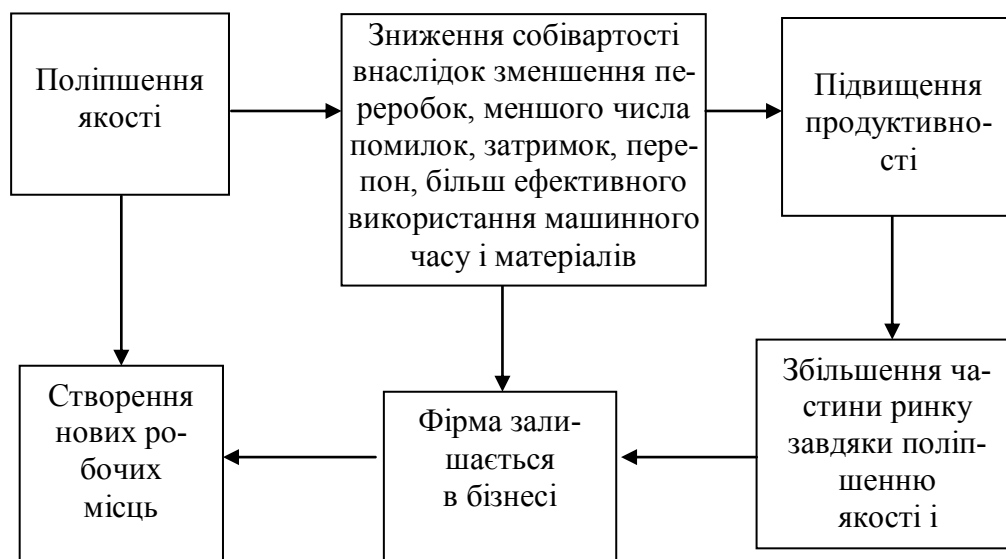


Рисунок 13.2 – «Ланцюгова реакція» Демінга

### 13.2. Якість, цінність і вартість

Для того щоб задовольняти потреби людини, товар повинен мати певні властивості, а ступінь відповідності між властивостями товару і потребами, що задовольняються за його допомогою, визначає рівень якості товару.

У цей час мірою якості товару служить ступінь задоволеності споживача, обумовлений співвідношенням вартості й цінності (споживчої вартості) виробу:

$\{Якість\} = \{Задоволеність\ споживача\} = \{Цінність\} / \{Вартість\},$   
або в скороченому вигляді

$$B = Ц / З. \quad (13.1)$$

Для споживача очікувана *вартість* – це вартість коштовного (правильно зробленого, з погляду споживача), бездефектного товару. Люди будуть користуватися продуктом виробника, якщо вони задоволені його *цінністю* Ц (необхідністю його придбання і сукупністю параметрів якості, що пропонуються) і вартістю З. Треба розуміти, що Ц – це не ціна, а цінність товару.

Компанії, які не задовольняють потреби споживачів або за Ц, або за З, незабаром виявляють, що клієнти пішли від них, і вони втратили свою частку ринку через більш професійних конкурентів, які краще зрозуміли потреби клієнтів. Чим вищий рівень задоволеності споживача, тим вищі можливості розвитку бізнесу.

Виходячи із цього підходу, потрібно розглянути три ситуації.

1)  $Ц = З$ . Це нейтральна ситуація. Очікування споживача підтвердилися, а виробник окупив свої витрати і дістав запланований прибуток, як він і припускав, відповідно до реалізованих параметрів якості. Це має місце тільки тоді, коли значення Ц і З, встановлені виробником, збігаються з очікуваннями споживача.

2)  $Ц > З$ . Споживач задоволений. У той же час виробник зацікавлений в одержанні більшого прибутку за рахунок збільшення вартості продажів своєї продукції, і в цьому випадку його більше влаштовувало б співвідношення  $Ц < З$ . Конкуренція з іншими виробниками зрівнює інтереси споживача ( $Ц > З$ ) і інтереси виробника ( $Ц < З$ ).

3)  $Ц < З$ . Споживач не задоволений, і в більшості випадків купівля товару може не відбутися. Виробник починає втрачати придбаних споживачів. От чому бізнес із таким співвідношенням – Ц і З – завжди вважався поганим бізнесом.

У зв'язку із цим можна виділити три основних шляхи конкурентної боротьби виробників, що відповідають розглянутим ситуаціям.

1. *Конкуренція за рахунок зниження цін* при загальній низькій якості продукції. Цей шлях можливий при ситуації, коли  $C > 3$ . Цей період спостерігався після Другої світової війни. Ринок споживав усе, що вироблялося. Масовість такої ситуації характерна також для держав з розподільною системою виробництва і споживання. Однак й за цих умов конкурентної боротьби виробник з низькою якістю продукції при її порівняно високій вартості приречений на провал. Конкурентна боротьба, якщо вона має місце, ведеться в основному за зниження цін при загальній порівняно низькій якості продукції. Вплив цінності й вартості на задоволеність споживача в даній ситуації характеризується одночасним зменшенням цінності і вартості.

2. *Конкуренція шляхом підвищення цінності (якості) продукту* при відповідній його вартості. У міру насичення ринку і підвищення життєвого рівня споживач стає більш розбірливим і готовий заплатити більшу вартість за більш коштовний продукт. Виробник підвищує цінність продукту завдяки:

- застосуванню новітніх технологій і більш якісної сировини;
- звуженню спеціалізації виробництва з одночасним розширенням асортименту спеціалізованого продукту;
- підвищенню якості в цілому.

Якщо фірма традиційно має свою нішу на ринку, вона збільшує цінність своєї продукції зі збільшенням її вартості. При цьому введення нових технологій й удосконалювання старих, хоча і вимагають додаткових інвестицій, але стимулюються підвищенням вимог споживача, який готовий платити більше за більш високу якість продукту.

Подібний шлях конкурентної боротьби був характерний для світової економіки 60-х років XX століття. Таке положення із задоволенням вимог споживача характерне в основному для нейтральної ситуації, коли цінність дорівнює вартості, і тому одночасне підвищення й цінності, і вартості не може забезпечити стабільний і довгостроковий прибуток підприємству.

3. *Конкуренція за споживача в умовах насиченого ринку*. Цей шлях конкурентної боротьби у світовій економіці характерний для періоду, починаючи з 70-х років XX століття і до теперішнього часу. Боротьба за споживача в цей період ведеться не тільки за рахунок підвищення цінності продукту, але й за рахунок одночасного зниження його вартості. Піонером цього

шляху виступила Японія, багато фірм якої ще з 60-х років основою своєї політики зробили «високу якість при низьких цінах».

Імідж компанії, на думку споживача, може бути:

- об'єктивним, коли висока якість продукту компанії протягом тривалого часу підтверджується всіма споживачами і є загальновизнаною;
- суб'єктивним, який базується на минулому власному досвіді конкретного споживача, його звичках, особистому переконанні з приводу рівня якості продукту, що пропонується.

З урахуванням впливу іміджу визначення задоволеності споживача змінюється і може бути встановлене за формулою 13.2:

$$B = I \cdot C / 3, \quad (13.2)$$

де  $I$  – імідж фірми.

Зрозуміло, що значення цієї величини встановлюється експертно з використанням методів маркетингового аналізу за всіма правилами проведення експертиз та одержання експертних оцінок.

### 13.3. Витрати на забезпечення якості продукції

Витрати на якість – це витрати, яких необхідно зазнати, щоб забезпечити задоволеність споживача продукції/послуги. Існує кілька класифікацій витрат на якість. Найвідоміший з них – підхід Джурана-Фейгенбаума. Відповідно до цього підходу витрати поділяють на чотири категорії:

- *витрати на попереджувальні заходи* – на попередження можливості виникнення дефектів, тобто витрати, спрямовані на зниження або повне запобігання дефектам або втратам;
- *витрати на контроль* – на визначення та підтвердження досягнутого рівня якості;
- *внутрішні витрати (витрати на внутрішні дефекти)* – виникають усередині організації (тобто до того, як продукт був проданий споживачеві), коли запланований рівень якості не досягнутий;
- *зовнішні витрати (на зовнішні дефекти)* – виникають зовні організації (тобто після того, як продукт вже був проданий споживачеві), коли запланований рівень якості не досягнутий.

Сума всіх цих витрат дорівнює загальним витратам на якість.



Іншу, дуже схожу класифікацію витрат на якість запропонував Ф. Кросбі – розділити витрати на якість на дві категорії:

- на відповідність – усі витрати, які необхідно понести, щоб все зробити правильно з першого разу;
- на невідповідність – усі витрати, які виникають, якщо не все робиться правильно з першого разу.

Не заглиблюючись до подробиць, можна прийняти, що перші дві групи витрат, обчислені за методом Джурана-Фейгенбаума, – «витрати на попереджувальні заходи» та «витрати на контроль» відповідають категорії «витрати на відповідність», розраховані за методом Кросбі. Означені витрати неможливо звести до нуля, оскільки не оцінювати якість і не провадити попереджувальних заходів – означає пустити якість на самоплив.

«Зовнішні витрати» та «внутрішні витрати» відповідають «витратам на невідповідність», оскільки брак, виявлений в середині фірми або споживачем, це витрати в будь-якому разі, за які доведеться платити. Означені витрати можна і треба зробити якомога меншими (рис. 13.3), а в ідеалі – звести до нуля.

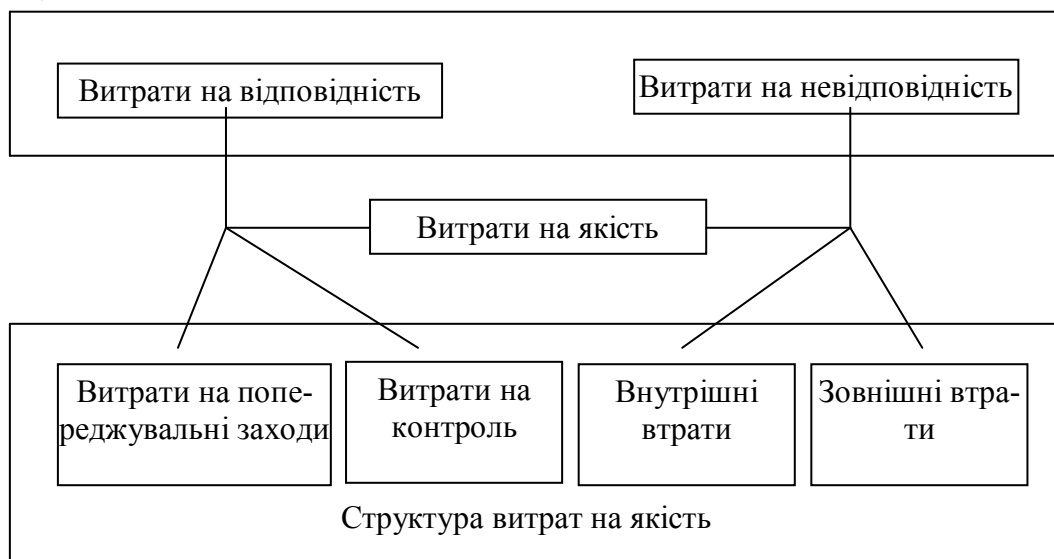


Рисунок 13.3 – Класифікація витрат на якість за двома принципами

Класифікація всіх витрат на якість чотирьох або двох елементів здебільшого умовна. Незначна різниця в деталях зустрічається в різних організаціях. Це несуттєво, оскільки збір, класифікація та аналіз витрат на якість характеризує внутрішню діяльність компанії. Дійсно важливо, щоб структура внутрішніх витрат була однозначною та стандартною. Категорії витрат

повинні бути постійними та не дублювати одна одну; якщо якась витрата з'являється під одним заголовком (назвою), то вона не повинна з'являтися під іншими.

На рис. 13.3 наведена структура витрат на якість за двома принципами, які розглядаються. З економічного погляду дійсно важливо, щоб витрати на якість були співставні з економічним ефектом, який одержує споживач продукції, а можливо – і її виробник. Це встановлюється завдяки розрахунку економічного ефекту від підвищення якості згідно з діючими методиками.

### **13.4. Показники і методи оцінки якості продукції**

Проблема оцінювання якості продукту є дуже важливою та не простою, тому що якість, як було наведено вище, є синтетичним показником, який дозволяє встановити, наскільки продукт відповідає вимогам покупця, особливостям зовнішнього та внутрішнього середовища. Оскільки загальна якість залежить від багатьох показників, виникає завдання встановлення найбільш вагомих параметрів виробу та оцінки їх рівня відповідно або до аналога, або до прийнятого нормативного значення.

#### *13.4.1. Поняття й показники якості продукції*

*Показники якості продукції* – це кількісна характеристика одного або кількох аспектів продукції, що забезпечують її якість, розглянута стосовно певних умов її створення, експлуатації або споживання.

Номенклатура показників якості залежить від призначення продукції. У продукції багатоцільового призначення ця номенклатура може бути дуже розвиненою. Класифікація показників якості промислової продукції наведена у табл. 13.1.

Система оцінювання якості промислової продукції включає, як бачимо, одиничні, комплексні та інтегровані показники.

Одиничні показники набули найбільш широкого застосування в промисловості, тому що кожний з одиничних показників характеризує одну із сторін виробу, а при конструюванні необхідний аналітичний підхід. Це означає, що конструктор повинен знати окремі сторони якості машини, які за необхідності треба покращити тощо.

Таблиця 13.1 – Класифікація показників якості промислової продукції

Ознака класифікації	Групи показників якості продукції
За характерними властивостями	Показники призначення, економічні, надійності, ергономічні, естетичні, технологічності, транспортабельності; стандартизації та уніфікації, патентно-правові, екологічні, безпеки
За способом виразу	Показники, які виражені в натуральних одиницях (кг, м, бал, без розміру); у вартісних одиницях
За кількістю ознак, які характеризуються	Показники одиничні, комплексні та інтегральні
За використанням для оцінки	Базові та відносні показники
За стадією визначення показників	Показники прогнозовані, проектні, виробничі, експлуатаційні

Наприклад, двигун внутрішнього згоряння характеризується такими одиничними показниками: потужністю (к.с.), частотою обертання (обертів/хв), питомою витратою палива (г/к.с.), моторесурсом (години), ККД та ін. До одиничних належать такі показники: технічного ефекту, призначення, надійності, технологічності, стандартизації, уніфікації, ергономічні, естетичні, патентно-правові й економічні.

Уся система одиничних показників може бути подана такого схемою (рис. 13.4).

➤ *Показники призначення* характеризують ступінь відповідності машини її цільовому призначенню й галузь її застосування. Вони підрозділяються на класифікаційні (вантажність, швидкохідність, продуктивність, потужність); конструктивні (зручність керування, розміщення, огляду); експлуатаційні (простота й доступність обслуговування, ефективність роботи, яку можна виконувати за допомогою даного технічного пристрою).

➤ *Надійність* – властивість виробу виконувати задані функції, зберігаючи свої експлуатаційні показники в заданих межах протягом необхідного проміжку часу або необхідного наробітку.

*Показники надійності* – головні при оцінюванні якості машин, механізмів, приладів, устаткування. Вони характеризують властивості виробу зберігати в часі значення всіх параметрів у встановлених межах. Це відображує здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах й умовах застосування, технічного обслуговування, ремонту, зберігання й транспор-

тування. Показниками надійності є безвідмовність, наробіток, термін безвідмовної експлуатації, ремонтпридатність, придатність до зберігання.



Рисунок 13.4 – Система одиничних показників якості виробу

*Безвідмовність* – властивість виробу зберігати працездатність протягом деякого часу без вимушених перерв. Цей показник розраховується для виробів, що не підлягають ремонту або підлягають заміні після першої відмови, а також для виробів, для яких відповідно до умови безпеки відмови неприпустимі. Одиничними показниками безвідмовності є різні види наробітку: установлений безвідмовний наробіток, середній наробіток до відмови, середній наробіток на відмову, імовірність безвідмовної роботи, інтенсивність відмов. Для виробів, що підлягають ремонту, показниками безвідмовності можуть служити, наприклад, наробіток на відмову, параметр потоку відмов, імовірність безвідмовної роботи.

*Наробіток* – це кількість виробів або чистий термін роботи за деякий період часу. Розрізняють наробіток повний – за весь термін служби виробу;

залишковий – за залишковий період можливої експлуатації; наробіток „на відмову” – між двома суміжними відмовами; середній наробіток – будь-який вид наробітку для певної сукупності виробів.

Існує також поняття *безвідмовної експлуатації* товару споживачем. Це час, протягом якого товар з гарантією виробника зберігає свої параметри якості, що очікуються споживачем, і тому цей час зазвичай називають гарантованим терміном служби продукту. Гарантований виробником термін служби товару, як правило, завжди менший від його дійсного терміну служби, що характеризується довговічністю товару.

У ряді випадків виробник повинен гарантувати також термін зберігання товару як під час його зберігання, так і при експлуатації.

Для техніки масового виробництва використовують показник рівня безвідмовної роботи  $P(t)$ , який вимірюється за формулою 13.3

$$P(t) = 1 - m/n, \quad (13.3)$$

де  $m$  – кількість відмов;  $n$  – розмір партії;  $t$  – період, за який створюються виміри.

Зміст показника в тому, що виріб, який має ймовірність безвідмовної роботи 0,9 протягом року, краще від виробу, що має ймовірність безвідмовної роботи протягом того ж строку, яка дорівнює 0,8. Крім того, ймовірність безвідмовної роботи того самого виробу неоднакова в різні моменти його експлуатації. Пральна машина, яку експлуатували рік, очевидно, більше надійна, чим та, яку експлуатували десять років. Ймовірність того, що перша зіпсується найближчим часом, мабуть, менша.

До показників надійності можна віднести також коефіцієнт готовності  $K_{\text{гот}}$  та коефіцієнт використання часу  $K_{\text{вик. час}}$ .

$K_{\text{гот}}$  характеризує ймовірність того, що виріб виявиться працездатним у задані або випадкові моменти).

$K_{\text{вик. час}}$  показує частку часу роботи приладу до календарного терміну його функціонування.

*Ремонтпридатність* – це пристосованість до попередження, виявлення й усунення відмов і неполадок шляхом проведення технічного обслуговування і ремонту. Під усуненням відмов розуміють відновлення працездатності.

*Показниками ремонтпридатності* служать середній час відновлення

працездатного стану та ймовірність такого відновлення. Показник надійності засобів праці суттєво впливає на ефективність виробництва. При їх відмові мають місце втрати прибутку через простой обладнання, витрати на ремонт, брак продукції. Особливо значними подібні втрати є у безперервних виробництвах – металургійному, виробництві електроенергії та ін. Наприклад, вихід з ладу нескладного за конструкцією електродвигуна може призвести до простою усього прокатного стану.

*Придатність до зберігання* – властивість виробу зберігати обумовлені експлуатаційні показники протягом і після терміну зберігання й транспортування, який установлено в технічній документації. Одиничними показниками придатності до зберігання можуть служити середній строк схоронності, призначений строк зберігання.

➤ *Довговічність* – властивість виробу зберігати працездатність до граничного стану з необхідними перервами для технічного обслуговування і ремонтів. Граничний стан виробу визначається неможливістю його подальшої експлуатації, зниженням ефективності або вимогами безпеки і заноситься до технічної документації.

У свою чергу, довговічність залежить від можливостей ремонту, після якого параметри якості можуть бути відновлені, тобто від ремонтпридатності продукту. Саме довговічність характеризує реальний термін служби товару. Одиничними показниками довговічності служить ресурс, нормативний термін експлуатації, гарантійний період.

*Ресурс* – це наробіток виробу до граничного стану, вказаного в технічній документації. Розрізняють ресурси: до першого ремонту, міжремонтний, призначений, середній й ін.

*Призначений ресурс* – наробіток виробу, при досягненні якого експлуатація повинна бути припинена, незалежно від стану виробу. Технічний ресурс установлюється в технічній документації з міркувань безпеки й економічності.

*Нормативний термін експлуатації* – календарна тривалість експлуатації виробу до моменту виникнення граничного стану, вказаного в технічній документації, або до списання.

За реальним терміном служби споживач судить в основному про якість придбаного ним товару, що позначається надалі на його ставленні до

відповідного виробника і в остаточному підсумку – на іміджі цього виробника в очах споживача.

У той же час гарантований термін служби товару, що пропонується споживачеві, має істотне значення в момент його придбання в порівнянні з аналогічним продуктом конкурентів, а ретельність наступного виконання всіх попередньо обговорених умов, гарантії під час придбання товару визначають відношення споживача до надійності не тільки постачальника (продавця), але й виробника в питаннях виконання ним своїх зобов'язань. Якщо протягом гарантованого терміну служби значення параметрів якості не відповідають очікуванням споживача, які гарантує йому виробник, то відповідальність за це несе виробник товару (постачальник), що повинен виконати за свій рахунок ремонт, а у випадку неможливості ремонту замінити неякісний товар якісним.

➤ *Показник технічного ефекту* характеризує здатність виробу виконувати свої функції в заданих умовах використання згідно з призначенням. Одиничні показники технічного ефекту: продуктивність компресора, гідро помпи, верстата, насоса, потужність електродвигуна екскаватора, локомотива, автомобіля, вантажність ліфта, баштового крана. Одиничні показники визначають у галузевих методиках оцінки рівня якості виробів, що випускаються галуззю.

➤ *Показники технологічності* характеризують властивості виробу, що визначають пристосованість його конструкції до досягнення найменших витрат усіх видів ресурсів при виробництві, експлуатації та ремонті, а також на інших фазах життєвого циклу виробу. До одиничних показників технологічності конструкції належить великий перелік показників у кожній з фаз життєвого циклу виробу. Наприклад, для продукції машинобудування на стадії виготовлення у якості одиничних показників можна розглядати коефіцієнт застосовності матеріалів, коефіцієнт збірності (блочності), коефіцієнт уніфікації та стандартизації, матеріалоемність та енергоемність у виготовленні та ін. На стадії експлуатації – трудомісткість технічного (технологічного) обслуговування й ремонту, трудомісткість транспортування та зберігання, витрати на технічне (технологічне) обслуговування і ремонт.

➤ *Показники стандартизації й уніфікації* виробів вимірюють рівень спадковості нового виробу з тими, що виготовлялися раніше. Для цього використовуються певні коефіцієнти: нового унікального конструювання

$K_{н.у.к.}$ , уніфікації  $K_y$ , повторюваності  $K_z$ , застосовності  $K_{пр}$ , підвищення серійності  $K_{пс}$ , економічної ефективності стандартизації  $K_e$ . Останній являє собою відношення сумарного економічного ефекту від заходів щодо стандартизації й уніфікації до загальних витрат на проведення цих заходів. Чим більше значення  $K_e$ , тим вищий ефект, отриманий у розрахунку на 1 грн загальних витрат. Ефективність уніфікації та стандартизації базується на зменшенні витрат матеріалів та часу у виробництві, а головне – в експлуатації та обслуговуванні. При цьому важливою умовою таких заходів є збереження рівня якості виробу.

➤ *Показник ресурсоемності* робочого процесу характеризує властивості виробу, що визначають економічну раціональність конструкції, тобто її пристосованість до ефективного використання ресурсів при функціонуванні за призначенням. Комплексними показниками ресурсоемності робочого процесу є, наприклад, питомі витрати електроенергії, тепла, палива, природного газу, стисненого повітря. Для комплексної оцінки ресурсощадних властивостей можна застосувати єдиний комплексний показник, що характеризує сумарні витрати всіх видів ресурсів на виробництво, застосування, підтримку робочого стану виробу відповідно до його призначення.

➤ *Показники економічності* виробу визначають величину витрат на експлуатацію об'єкта, а саме – собівартість одиниці продукції або річного обсягу, прибуток, ціну, рентабельність.

➤ *Показник ергономічності* характеризує пристосованість виробу до експлуатації і визначається у виробничих процесах при функціонуванні системи “людина – виріб – середовище використання”.

Ергономічні показники можна підрозділити на чотири основні групи:

- гігієнічні (температура, вологість, тиск, склад повітря, освітленість та ін.);
- антропометричні (відповідність конструкції виробу до розмірів, форми тіла людини і його окремих частин, відповідність виробу до розподілу маси тіла людини і т. ін.);
- фізіологічні і психофізичні (відповідність конструкції виробу до силових, швидкісних, слухових, зорових, дотикальних можливостей людини);
- психологічні (відповідність виробу до можливостей сприйняття і переробки інформації, тих, що вже закріплені і що тільки формуються на-



вичками людини щодо користування виробом).

Показники ергономічності якісно характеризують властивості, що впливають на людину в процесі експлуатації об'єкта і можуть змінювати результативність та якість праці. При цьому в основному використовуються експертні показники.

➤ *Показники екологічності* характеризують рівень шкідливих викидів та впливів на навколишнє середовище при експлуатації виробу. Одиначними показниками екологічності служать імовірність викиду шкідливих речовин, концентрація шкідливих речовин у навколишньому середовищі, механічний, радіаційний, звуковий та інші види шкідливого фізичного впливу, простір, що використовується (площі, об'єми і т. ін.), відновлення речовин, матеріалів та компонентів, що використовуються.

➤ *Показники безпеки* характеризують властивості виробу, що гарантують безпеку людини й інших об'єктів на всіх режимах його експлуатації, при обслуговуванні, транспортуванні і зберіганні. Номенклатуру показників безпеки встановлюють відповідно до вимог стандартів ССБП.

➤ *Патентно-правові показники* якості характеризують патентну чистоту продукції та її патентопридатність. У сукупності це характеризує конкурентоспроможність виробу на світовому ринку.

➤ *Естетичні показники* характеризують художню виразність (оригінальність художнього задуму, відповідність стилю до навколишнього середовища, образну і декоративну виразність); раціональність форми (масштабна погодженість форми цілого та частин, відповідність форми до призначення виробу); цілісність композиції (співвідпорядкованість цілого і частин, упорядкованість графічних і образотворчих елементів); досконалість виробничого виконання (чистота виконання контурів і поєднань, чіткість виконання фірмових знаків і позначок).

*Комплексні показники* характеризують кілька властивостей виробів (включаючи витрати, пов'язані з їхньою розробкою, виробництвом та експлуатацією), наприклад, собівартість (у розрахунку на одну годину роботи) і термін служби технічного пристрою. Прикладом комплексного показника якості продукції може служити коефіцієнт готовності виробу  $K_r$ , що характеризує дві властивості виробу – безвідмовність і ремонтпридатність:

$$K_r = T / (T + T_v), \quad (13.4)$$

де  $T$  – наробіток виробу до відмови (показник безвідмовності);  $T_b$  – середній час відновлення (показник ремонтпридатності);  $T_b = T_0 + T_y$ ,  $T_0$  – середній час, який витрачається на відшукування відмови;  $T_y$  – середній час, необхідний для усунення відмови. Показник  $T_b$  відносно  $K_r$  є одиничним, а відносно  $T_0$  і  $T_y$  – комплексним.

До комплексних відносять інтегральний показник  $I$ . Він характеризує ефективність або економічність технічного пристрою і розраховується як відношення сумарного корисного ефекту від експлуатації продукції до сумарних витрат на її створення й експлуатацію за формулою

$$I = E / B_c + B_e, \quad (13.5)$$

де  $E$  – сумарний корисний ефект від експлуатації або споживання продукції, наприклад, пробіг вантажного автомобіля в тонно-кілометрах за термін служби до капітального ремонту;  $B_c$  – сумарні витрати на створення продукції;  $B_e$  – сумарні витрати на експлуатацію продукції. Цю формулу можна застосовувати для продукції, термін служби якої не вище 1 року. Якщо термін дії більше 1 року, треба використовувати так звану ціну споживання

$$Ц_{спож} = Ц + B_{тмн} + \sum_{t=1}^{T_{cc}} B_{експ} \cdot K_{диск t}, \quad (13.6)$$

де  $Ц$  – ціна покупки, грн;  $B_{тмн}$  – транспортно-монтажні витрати, грн;  $T_{cc}$  – нормативний термін дії устаткування, років;  $B_{експ}$  – експлуатаційні витрати року  $t$ , грн;  $K_{диск t}$  – коефіцієнт дисконтування року  $t$ , в.о.

Показник, за яким приймають рішення відносно якості продукції, називається *визначальним*. Відносна характеристика якості продукції, яка базується на порівнянні значень показників якості оцінюваної продукції з базовими значеннями відповідних показників, називається *рівнем якості продукції*. Відносна характеристика якості продукції, яка базується на зіставленні значень показників, що характеризують технічну досконалість оцінюваної продукції, з відповідними базовими значеннями, називається *технічним рівнем якості*. Для оцінки названих рівнів якості використовують дані технічного й економічного змісту. З цієї точки зору ціна споживання є дуже прийнятною.

Як бачимо, при оцінюванні якості продукції цілей різних показників, що утруднює процес одержання адекватного результату. Тому використовують методи формалізації, які дають змогу перейти від різних якісних па-

раметрів до безрозмірних кількісних оцінок. До них належать, у тому числі і бальні методи. Суть їх використання така:

- з усієї кількості показників якості відбирають ті, які є найбільш суттєвими для обладнання, що оцінюється; їх кількість не повинна перевищувати 10;
- оцінюють вагомість кожного показника у відсотках або частках одиниці –  $\beta_i$ ; їх сума повинна дорівнювати 1 або 100 % (оцінка – експертна);
- обирають аналог, з яким будуть порівнювати об'єкт, що оцінюють;
- обирають шкалу (10-ти або 12-ти бальну); тут також треба визначити, чи відповідає максимальний бал найкращому значенню даного показника або навпаки;
- проставляють бал за кожним з обраних  $n$  показників для аналога та об'єкта, що оцінюють, –  $V_{i\text{ оц}}$  та  $V_{i\text{ ан}}$  (оцінка експерта);
- розраховують так званий зважений бал за кожним показником –  $V_{i\text{ зв}} = V_{i\text{ ан}} \cdot \beta_i$  – для аналога і оцінюваного об'єкта;
- розраховують сумарні зважені бали –  $V_{\Sigma\text{ зв}} = \sum_{i=1}^n V_{i\text{ зв}}$  для порівнюваних об'єктів;
- розраховують так званий коефіцієнт якості  $K_{\text{як}} = \frac{V_{\Sigma\text{ зв оцін}}}{V_{\Sigma\text{ зв ан}}}$ ;
- аналізують одержані результати.

Цей метод дає можливість звести декілька різних показників якості до одного, комплексного ( $V_{\Sigma\text{ зв}}$ ), а також порівняти його значення з аналогом.

Недоліком методу є його суб'єктивність, але її можна позбутися якісним підбором кваліфікованих експертів та неупередженою оцінкою об'єктів, які співставляються.

Для оцінки якості засобів праці застосовуються і такі одиничні показники, як вага, металоємність, питома та відносна матеріалоємність, швидкість, вантажність, потужність, продуктивність, зручність обслуговування й керування, габарити, точність, чистота обробки, рівень механізації, автоматизації та ін.

Якість предметів праці оцінюється за допомогою системи показників, що характеризують головним чином їхню технологічність, тобто легкість й

ефективність переробки. Більшість із них відображають фізико-механічні властивості та хімічний склад предметів праці. Вони визначаються, як правило, за допомогою об'єктивних засобів виміру. Велике значення для оцінки показників предметів праці має поєднання різних сортів промислової продукції, наприклад, асортимент прокату виробленого в чорній і кольоровій металургії. Під *сортом* продукції розуміють градацію виробів певного виду за одним або декількома показниками якості, встановлену нормативно-технічною документацією. Одним з найважливіших показників якості руди буде вміст у ній основного корисного компонента – металу. Іншими показниками якості можуть бути мінералогічний склад руди, кускуватість, розмір кристалів. Показниками якості палива служать калорійність, теплотворна здатність, зольність та ін.

Для визначення якості предметів споживання в основному застосовується суб'єктивна оцінка. Особливе значення має асортимент продукції, тобто склад і співвідношення окремих видів виробів у випуску продукції підприємства, галузі, виробництва або в якій-небудь групі товарів. Асортимент характеризує також сортність і якість продукції. Для продуктів харчування – це жирність, смак, поживність, рецептура; для предметів одягу і туалету – міцність, носкість, елегантність, термін служби, фасон, модель, забарвлення, відповідність моді, незминальність, гігроскопічність, теплозахист та ін.

Показники якості предметів господарського вжитку, транспортного і культурного інвентарю схожі з показниками якості засобів праці, тому що вони є предметами тривалого користування.

#### *13.4.2. Методи оцінювання рівня якості продукції*

При оцінюванні рівня якості продукції застосовують диференційний, комплексний або змішаний методи.

*Диференційний метод* оснований на використанні одиничних показників якості продукції. При цьому визначають, чи досягнутий рівень базового зразка відповідає нормативу та які показники найбільше відрізняються від базових. При диференційному методі розраховують відносні показники якості продукції  $q_i$  за формулами:

$$q_i = P_i / P_{i6}, \quad (13.7)$$

$$q'_i = P_{i6}/P_i, i = 1, 2, \dots, n, \quad (13.8)$$

де  $P_i$  – значення  $i$ -го показника якості продукції, що оцінюється;  $P_{i6}$  – значення  $i$ -го базового показника;  $n$  – кількість показників якості продукції.

З формул (13.7), (13.8) вибирають ту, при якій збільшенню відносного показника відповідає поліпшення якості продукції. Наприклад, значення відносних показників для продуктивності, потужності, енергооснащеності виробів і т. ін. обчислюють за формулою (13.7), тому що збільшення значення відносного показника вказує на поліпшення якості продукції. Відносний показник матеріалоемності продукції, трудомісткості виготовлення, вмісту шкідливих домішок та інші розраховують за формулою (13.8), тому що в цьому випадку поліпшення якості продукції визначається зменшенням значення одиничного показника. За наявності граничних значень показників якості продукції відносні показники  $q_i$  обчислюють за формулою

$$q_i = (P_i - P_{igr}) / (P_{i6} - P_{igr}), \quad (13.9)$$

де  $P_{igr}$  — граничне значення  $i$ -го показника якості продукції.

У результаті оцінювання рівня якості продукції диференційним методом приймають такі рішення: рівень якості продукції, що оцінюється, вищий або дорівнює рівню базового зразка, якщо всі значення відносних показників більші або дорівнюють одиниці; рівень якості оцінюваної продукції нижчий від рівня базового зразка, якщо всі значення відносних показників менші за одиницю. Коли частина значень відносних показників більша або дорівнює одиниці, а частина з них – менша за одиницю, потрібно застосовувати комплексний або змішаний метод оцінки рівня якості продукції. Рівень якості оцінюваної продукції, для якої істотно важливе значення кожного показника, вважається нижчим від базового, якщо хоча б один з відносних показників є меншим за одиницю.

*Комплексний метод* оснований на застосуванні узагальненого показника якості продукції, що являє собою функцію від одиничних (групових, комплексних) показників.

Найчастіше як узагальнений використовується середньозважений показник якості (технічного рівня)

$$Q_{тр} = \frac{\sum m_i \cdot q_i}{\sum m_i}, \quad (13.10)$$

де  $Q_{\text{тр}}$  – комплексний показник технічного рівня продукції;  $m_i$  – коефіцієнт вагомості (значущості)  $i$ -го показника технічного рівня;  $q_i$  – формула 13.7.

Комплексний показник якості або технічного рівня поєднує разом окремі показники за допомогою коефіцієнтів вагомості  $m_i$ . Ці коефіцієнти, як правило, встановлюються експертним методом так, щоб їхня сума дорівнювала одиниці ( $\sum m_i = 1$ ).

Отриманий у такий спосіб комплексний показник являє собою умовне (абстрактне) число, що не має фактичного змісту. Якщо його значення більше від одиниці,  $Q_{\text{тр}} > 1$ , то виріб, що оцінюється, кращий від базового (аналога) і навпаки.

Приклад розрахунку комплексного показника технічного рівня наведений у табл. 13.2.

Таблиця 13.2 – Розрахунок комплексного показника технічного рівня

Параметр	Варіанти		$m_i$	Розрахункові значення	
	1	2		$q_i$	$q_i m_i$
Наробіток на відмову, год	200	300	0,4	1,5	0,60
Термін служби, років	5	7	0,1	1,4	0,14
Маса, кг	0,8	1,0	0,2	0,8	0,16
Об'єм, дм <sup>3</sup>	18	20	0,1	0,9	0,09
Потужність, що споживається, Вт	30	20	0,2	1,5	0,30
Разом			1,0		1,29

Результат розрахунку дозволяє зробити висновок, що оцінюваний (другий) варіант має більш високий технічний рівень, ніж базовий (перший), тому що в нього  $Q_{\text{тр}} = 1,29$ .

*Змішаний метод* оцінювання рівня якості продукції застосовують у випадках, коли сукупність одиничних показників якості є досить великою й аналіз значень кожного показника диференційним методом не дозволяє одержати узагальнюючих висновків; коли узагальнений показник якості в комплексному методі недостатньо повно враховує всі істотні властивості продукції і не дозволяє одержати висновки щодо деяких певних груп властивостей.

Цей метод ґрунтується на одночасному використанні одиничних і комплексних (групових) показників якості. При змішаному методі оцінювання рівня якості продукції необхідно виконати такі операції: частину

одиничних показників об'єднати в групи і для кожної з них визначити відповідний комплексний (груповий) показник. Окремі, як правило, важливі показники допускається не поєднувати в групи, а приймати їх при подальшому аналізі як одиничні; на основі одержання сукупності комплексних та одиничних показників оцінити рівень якості продукції диференційним методом.

#### 13.4.3. Оцінка рівня якості продукції

*Рівень якості продукції* – це відносна характеристика, яка основана на порівнянні значень показників якості оцінюваної продукції з базовими значеннями відповідних показників або з показниками виробу-аналога.

Оцінювання рівня якості продукції – це сукупність операцій, що включає вибір номенклатури показників якості оцінюваної продукції, визначення величини цих показників і зіставлення їх з базовими або з показниками виробу-аналогу. Під базовим значенням показника якості продукції розуміють таке його значення, яке прийняте за основу при порівняльному оцінюванні її якості. Оцінювання рівня якості продукції можна виконувати різними методами, у тому числі, методами кваліметрії.

З метою оцінки рівня якості вся промислова продукція розподілена на два класи та п'ять груп (рис. 13.5).

*Перший клас* становить три групи продукції:

1) сировина і різні види природного палива, наприклад, всі корисні копалини, рідке, тверде й газоподібне паливо, природні будівельні матеріали, дорогоцінні мінерали та ін.;

2) матеріали і продукти, наприклад, штучне паливо, масла та мастила; різні хімічні продукти; матеріали для текстильної та легкої промисловості; матеріали будівельної індустрії; лісоматеріали; електро- і радіотехнічні матеріали; кіно- і фотоматеріали; медичні препарати і харчові продукти (крім тих, що входять у групу 3);

3) витратні вироби, наприклад, кондитерські вироби, аптекарські і парфюмерно-косметичні товари у промисловому упакуванні, банки консервів, рідке паливо в бочках, балони з газами, дріт, кабелі на котушках і бобінах і та ін.



Рисунок 13.5 – Класифікація промислової продукції

До *другого класу* входять дві групи продукції:

1) вироби, що не ремонтуються, наприклад, електровакуумні та напівпровідникові прилади, резистори, конденсатори, болти, гайки, підшипники, шестерні і т. ін.;

2) вироби, що ремонтуються, наприклад, технологічне обладнання, автоматичні лінії й автоматизовані комплекси, сільськогосподарські, транспортні машини, вимірювальні прилади, засоби автоматизації та системи керування, радіоелектронні й електронні пристрої, кіно- і фотоапаратура, медичні, побутові прилади й апарати, пушно-хутряні, швейні та трикотажні вироби тощо.

Розподіл продукції на класи і групи необхідний для вибору номенклатури одиничних показників певної групи виробів, встановлення галузі їхнього застосування, обґрунтування вибору конкретного або декількох виро-



бів як базових зразків, створення системи державних стандартів на всю номенклатуру показників якості продукції. При виборі номенклатури показників рівня якості продукції встановлюється перелік найменувань кількісних характеристик властивостей продукції, що забезпечує можливість оцінювання рівня якості.

Обґрунтування вибору номенклатури показників рівня якості виробів проводиться з урахуванням призначення й умов використання продукції; аналізу вимог споживача; завдань управління якістю продукції; складу й структури властивостей, що характеризуються; основних вимог до показників якості продукції.

Порівняльна оцінка якості виробів дає основу для встановлення підвищеної (зниженої) ціни виробу, прогнозування обсягу ринку збуту тощо.

### **13.5. Організаційні аспекти оцінки якості продукції**

Усі дані зі встановлення порівняної якості продукції та одержані значення величин зводяться у спеціальному документі, який входить до складу технічної документації до даного виробу і називається картою технічного рівня якості.

#### *13.5.1. Карта технічного рівня і якості продукції*

Карта технічного рівня і якості продукції входить до числа основних документів комплексу технічної документації. Вона використовується при вирішуванні питань про доцільність розробки, постачання на виробництво (або зняття з виробництва й експлуатації) виробів, їх модернізації, атестації продукції за категоріями якості, періодичному оцінюванні її технічного рівня і якості, розробці нових і перевірки діючих стандартів і технічних умов, установленні оптових цін на нові вироби та заохочувальні надбавки до них, плануванні експортних поставок, експонуванні продукції на виставках, аналізі відповідності характеристик до останніх досягнень вітчизняної і закордонної науки й техніки, доцільності сертифікації продукції – державної реєстрації. Карта технічного рівня і якості продукції є необхідним інформаційним документом для конструкторів, головних фахівців КБ, ОКБ, проектних організацій, головних технологів, організаторів виробництва при вирішенні питань про придбання обладнання, машин, механізмів, приладів, розробці нової техніки.

Треба зазначити, що зараз в Україні цей документ, на жаль, не має такого обов'язкового та принципового значення, як це було раніш. Але, враховуючи його системний характер, можна сподіватися на повернення практики його розробки та використання.

Для продукції, що створює типорозмірний (параметричний) ряд, і продукції, що не продається у вигляді параметричного ряду, але створює групу (підгрупу), яка запланована до випуску за єдиною технологією і за одним комплектом нормативно-технічних документів, припускається складати карту рівня на типового представника цього ряду, групи (підгрупи) однорідної продукції.

Карту рівня складає підприємство-розробник продукції на етапі розробки технічного завдання і веде її до зняття продукції з виробництва. На кожному етапі життєвого циклу продукції в карту вносять зміни, що відображають сучасні науково-технічні досягнення.

Карта технічного рівня і якості продукції складається з п'яти розділів:

1) загальні дані щодо продукції (наприклад, провідна організація, провідне міністерство, підприємство-розробник, підприємство-виробник, міністерство-виробник, країни, в які експортується продукція, країни, в яких продукція має патентну чистоту, результати оцінки технічного рівня і якості продукції, економічний ефект, лімітна ціна); 2) визначення технічного рівня і якості продукції; 3) відомості щодо представників типорозмірного ряду, груп, підгруп продукції; 4) дані про аналоги (кращий вітчизняний аналог, кращий закордонний аналог); 5) відомості про якість продукції (дані про сертифікацію продукції за результатами державних випробувань продукції).

Підприємство-розробник при складанні і веденні карти рівня використовує найбільш вагомі результати НДР, ДКР, експериментальних робіт, патентних досліджень, дані про технічний рівень і якість кращих аналогів продукції вітчизняного та закордонного виробництва, норми, правила і вимоги стандартів ISO, МБК та інших міжнародних організацій, статистичні дані попередніх, приймальних державних і міжвідомчих випробувань дослідного зразка, дослідної партії виробів.

У карту рівня (крім інших) включають показники технічного рівня і якості виробів п'яти груп:

1) призначення;

- 2) надійності;
- 3) рівня використання сировини, матеріалів, палива, енергії та трудових ресурсів у розрахунку на одиницю основного показника якості;
- 4) обмеження шкідливих впливів продукції – ергономічної та екологічної безпеки (шкідливі викиди, шуми, вібрація, випромінювання і т. ін.);
- 5) стандартизації й уніфікації (коефіцієнт внутрішньомашинної та міжпроектної уніфікації, застосовування, повторюваності і т. ін.).

Карту технічного рівня і якості продукції підписують головний конструктор, керівники підприємства-розробника, провідної організації й установи-замовника виробів. Копії складених карт рівня підприємство-розроблювач передає провідній організації, установі-замовникові, базовій (головній) організації зі стандартизації, головному підприємству-виготовлювачу.

#### *13.5.2. Сертифікація продукції і систем якості*

Дані карти якості використовуються при проведенні дуже важливої організаційної процедури щодо управління якістю продукції – сертифікації продукції.

*Сертифікація* (certification) в перекладі з латині означає “зроблено правильно”. Для того щоб переконатися в тому, що продукт “зроблений правильно”, треба знати, яким вимогам він повинен відповідати і яким чином можна одержати достовірні докази цієї відповідності. Загальновизнаним способом такого доказу служить сертифікація відповідності.

Сертифікація вважається основним достовірним способом доказу відповідності продукції (процесу, послуги) до заданих вимог.

Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) пропонує термін “відповідність”, вказуючи, що це є процедура, у результаті якої може бути представлена заява, яка дає впевненість у тому, що продукція (процес, послуга) відповідає заданим вимогам. Це може бути заява постачальника про відповідність, тобто його письмова гарантія щодо відповідності продукції до заданих вимог; заява, що може бути надрукована в каталозі, накладній, документах про експлуатацію; це може бути також ярлик, етикетка і та ін.

Організаційно сертифікація – це процедура, за допомогою якої третя сторона дає письмову гарантію, що продукція, процес, послуга відповідають заданим вимогам. Підтвердження відповідності через сертифікацію ви-

магає обов'язкову участь третьої сторони. Таке підтвердження відповідності – незалежне, тому воно дає гарантію відповідності до заданих вимог.

З організаційного боку сертифікація здійснюється за правилами відповідної процедури. Процедури, правила, випробування й інші дії, які можна розглядати як складові самого процесу сертифікації, можуть бути різними залежно від ряду факторів. Серед них – законодавство, що стосується стандартизації, якості і безпосередньо сертифікації; особливості об'єкта сертифікації, що, в свою чергу, визначає вибір методу проведення випробувань, і т. ін. Інакше кажучи, доказ відповідності проводиться за тією або іншою системою сертифікації. Відповідно до статутного документа ISO/MEK – це система, що здійснює сертифікацію за своїми власними правилами, які стосуються як процедури, так і управління.

Систему сертифікації (у загальному вигляді) становлять: центральний орган, що управляє системою, проводить нагляд за її діяльністю і може передавати право на проведення сертифікації іншим органам; правила й порядок проведення сертифікації; нормативні документи, відповідно до яких здійснюється сертифікація; процедури (схеми) сертифікації; порядок інспекційного контролю. Системи сертифікації можуть діяти на національному, регіональному і міжнародному рівнях. Якщо система сертифікації займається доказом відповідності певного виду продукції (процесу, послуг) – це система сертифікації однорідної продукції, при якій застосовуються стандарти, правила і процедури, що належать саме до даної продукції. Кілька таких систем сертифікації однорідної продукції зі своїми органами й іншими складовими можуть входити в загальну систему сертифікації.

Систематичну перевірку ступеня відповідності до заданих вимог прийнято називати оцінюванням відповідності (conformity assessment). Більш частковим поняттям оцінювання відповідності вважають контроль (inspection), який розглядають як оцінювання відповідності шляхом виміру конкретних характеристик продукту.

При оцінюванні відповідності найбільш достовірними вважаються результати випробувань третьою стороною. Третя сторона – це особа або орган, визнані незалежними ні від постачальника (перша сторона), ні від покупця (друга сторона).

Будь-яка система сертифікації використовує стандарти (міжнародні, регіональні, національні), на відповідність до вимог яких проводяться ви-

пробування. Інформація про відповідність до стандартів необхідна покупцеві, кінцевому споживачеві, інспектуючим і контролюючим органам; страховим компаніям, урядовим органам для різних ситуацій, пов'язаних із продуктом. У системах сертифікації третьою стороною застосовуються два способи визначення відповідності стандартам: сертифікат відповідності і знак відповідності, які і є способами інформування всіх зацікавлених сторін про сертифікований товар.

*Сертифікат відповідності* – це виданий за правилами системи сертифікації документ, що повідомляє про забезпечення необхідної впевненості у тому, чи належним чином сертифікована продукція (процес, послуга) та чи відповідає вона конкретному стандарту або іншому нормативному документу. Сертифікат може стосуватися всіх вимог стандарту, а також окремих розділів або конкретних характеристик продукту, що чітко обумовлюється в самому документі. Інформація, що наведена в сертифікаті, повинна забезпечувати можливість порівняння її з результатами випробувань, на основі яких він виданий.

*Знак відповідності* – це захищений у встановленому порядку знак, що застосовується (або виданий органом зі сертифікації) відповідно до правил системи сертифікації, який вказує, що забезпечується необхідна впевненість у відповідності даної продукції (процесу, послуги) конкретному стандарту або іншому нормативному документу. Знак відповідності є обмеженим певною системою сертифікації, що вказує на обов'язок цієї системи (в особі органа з сертифікації) контролювати відповідність стандарту продукції, маркірованої цим знаком. Знаком відповідності продукція маркується в тому випадку, якщо вона відповідає всім вимогам стандарту.

Сертифікація може мати обов'язковий і добровільний характер.

Виходячи з вимог законів України “Про захист прав споживачів”, “Про охорону праці”, а також торговельних інтересів нашої країни на міжнародному ринку, з 1993 р. сертифікацію продукції в Україні здійснюють у рамках вимог створеної державної системи сертифікації – УкрСЕПРО.

За правилами УкрСЕПРО в Україні виконують взаємозалежні види діяльності, такі, як:

- сертифікація продукції (процесів, послуг);
- сертифікація систем якості;
- атестація виробництва;

- акредитація дослідницьких лабораторій;
- акредитація органів із сертифікації продукції;
- акредитація органів із сертифікації систем якості;
- атестація аудиторів за видами діяльності.

Загальне управління системою здійснює національний орган із сертифікації – Держстандарт України.

Діяльність із сертифікації в Україні базується на 12 стандартах, які містять сертифікаційні вимоги як до органів сертифікації (лабораторії, НДУ та ін.), так і до окремих виробів та послуг (ДСТУ-3410-96 до ДСТУ-3420-96, ДСТУ-3498-96).

Сертифікованій продукції присвоюється сертифікат і видається свідоцтво про присвоєння.

Продукцію, що пройшла сертифікацію випробування, відзначають національними знаками відповідності. Знак відповідності призначений для інформування споживачів про те, що продукція сертифікована відповідно до правил УкрСЕПРО. Підприємства й організації мають право використовувати знак відповідності після одержання зареєстрованого сертифіката відповідності на продукцію.

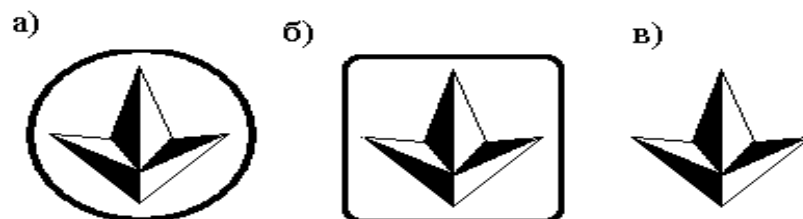


Рисунок 13.5 – Національні знаки відповідності

На рис. 13.5 зображені національні знаки відповідності, що інформують покупця про таке: а) продукція пройшла випробування за всіма показниками обов’язкових вимог до неї; б) продукція відповідає всім вимогам нормативних документів; в) продукція відповідає тільки окремим вимогам споживачів.

Важливою проблемою для українських підприємств є доведення діючих систем якості до рівня відповідності вимогам міжнародних стандартів ІСО. Можна виділити основні етапи розв’язання даної проблеми:

- 1) Організація робіт з удосконалення діючої на підприємстві системи

якості.

2) Дослідження виробництва конкретної продукції й аналіз існуючої (діючої) нормативно-технічної документації з якості.

3) Розробка комплексного проекту створення системи якості підприємства відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO серії 9000. Цей етап передбачає формування документальної частини системи якості в усіх напрямках її створення.

4) Практична реалізація й апробація елементів системи якості.

5) Підготовка системи якості підприємства до її сертифікації та проведення самої сертифікації.

Сертифікація системи якості підприємства на її відповідність до вимог міжнародних стандартів ISO серії 9000 здійснюються спеціальними, визнаними у світі аудиторськими фірмами, визначеними Міжнародною організацією стандартизації ISO і її відповідним комітетом CERTIKO INC. Одержання підприємством сертифікатів міжнародного зразка дає йому право на реалізацію продукції майже в 100 країнах світу, що є членами ISO.

Сучасні підприємства, що реалізують свою продукцію на світовому ринку, також (за необхідності) здійснюють сертифікаційний супровід проєктів виробничо-технологічних комплексів при їхньому створенні і модернізації (реструктуризації).

Усі заходи, пов'язані зі стандартизацією і сертифікацією систем якості підприємств, дозволяють створювати конкурентоспроможне виробництво й ефективно реалізовувати конкурентоспроможну продукцію на основі організації тотального управління цими процесами.

Треба зазначити, що проведення всіх цих процедур потребує великих коштів, які витрачаються на оплату праці незалежних експертів, проведення порівняльних досліджень щодо забезпечення якості не тільки продукції, яка випускається підприємством, але ж і самого підприємства, організації робіт на ньому, технологічного та технічного рівня обладнання, використання сучасних технологій та методів управління виробництвом.

Прикладом підприємства, яке провело такі процедури успішно, може бути ВАТ „Харківський турбінний завод”.

### **13.6. Забезпечення та управління якістю промислової продукції**

Протягом десятиліть підприємства провідних країн світу шукали найбільш ефективні шляхи підвищення конкурентоспроможності продукції, що випускається, і досягнення успіхів у конкурентній боротьбі. За цей час ними накопичений багатий досвід, що є цінним та актуальним для вітчизняної промисловості. Надійним шляхом до успіху є створення ефективної системи управління якістю продукції на підприємстві в цілому.

Ефективні системи якості дозволяють отримати додатковий прибуток через внутрішні резерви підприємства, не збільшуючи ціну на товар, шляхом:

- зменшення кількості дефектів, що знижують обсяги переробок і витрат на гарантійний ремонт;
- забезпечення допомоги у виявленні невідповідності на самих ранніх стадіях і запобігання їм;
- гарантії своєчасного постачання якісної продукції замовникам;
- поліпшення управління в періоди зміни ситуації на ринку або розширення виробництва;
- поліпшення поінформованості персоналу про цілі компанії;
- чіткого визначення обов'язків і прав персоналу;
- поліпшення використання ресурсів і матеріалів;
- поліпшення взаємодії із замовниками та постачальниками;
- використання визнаної емблеми ISO 9000 на рекламних матеріалах, якщо система сертифікована.

Управління якістю повинно бути системним і складатися з таких складових:

- а) планування якості;
- б) управління якістю;
- в) перевірка якості;
- г) поліпшення якості;
- д) викладання методів управління якістю;
- е) аудит якості;
- ж) управління надійністю.

Система управління якістю повинна охоплювати всі стадії життєвого циклу продукції.



Відповідно до міжнародного стандарту ISO 9004 життєвий цикл продукції (в ISO 9004 він називається "петля якості" (рис13.1.)) розділений на такі етапи:

- 1) маркетинг, пошуки і вивчення ринку;
- 2) проектування і (або) розробка технічних вимог, розробка продукції;
- 3) матеріально-технічне постачання;
- 4) підготовка і розробка виробничих процесів;
- 5) виробництво;
- 6) контроль, проведення випробувань і обстежень;
- 7) упакування та зберігання;
- 8) реалізація і розподіл продукції;
- 9) монтаж та експлуатація;
- 10) технічна допомога й обслуговування;
- 11) утилізація після використання.

За характером впливу на етапи «петлі якості» можуть бути виділені три напрямки: забезпечення якості, управління якістю, поліпшення якості.

*Забезпечення якості* продукції являє собою сукупність планованих і таких, що систематично проводяться, заходів, які створюють необхідні умови для виконання кожного етапу петлі якості таким чином, щоб продукція задовольняла певні вимоги за якістю.

До заходів забезпечення якості, що систематично проводяться, належать ті роботи і процедури, які виконуються підприємством постійно або з певною періодичністю. До них, наприклад, можна віднести роботи з вивчення ринку, постійне навчання персоналу і т. ін.

Особливе місце серед них займають заходи, пов'язані з попередженням різних відхилень.

Управління якістю являє собою методи і діяльність оперативного характеру. До них належать управління процесами, виявлення різного роду невідповідностей у продукції, виробництві або в системі якості й усунення цих невідповідностей, а також причин, що їх викликали.

Прикладом управління процесом може служити статистичне регулювання технологічного процесу за допомогою контрольних карт. Цей метод дозволяє попереджати появу дефектів або відхилень, і тому є кращим від методів, що пов'язані з управлінням якістю за відхиленнями, які вже трапилися.

У методології систем управління якістю, що застосовуються в нашій країні, заходи щодо виявлення й усунення відхилень та їх причин відомі як "замкнутий управлінський цикл", що включає контроль, облік, аналіз (оцінку), прийняття та реалізацію рішення.

Рішення можуть прийматися за результатами поточної інформації, яка отримується при контролі, обліку й аналізі, а також за результатами обробки й аналізу накопиченої інформації (рис.13.6).

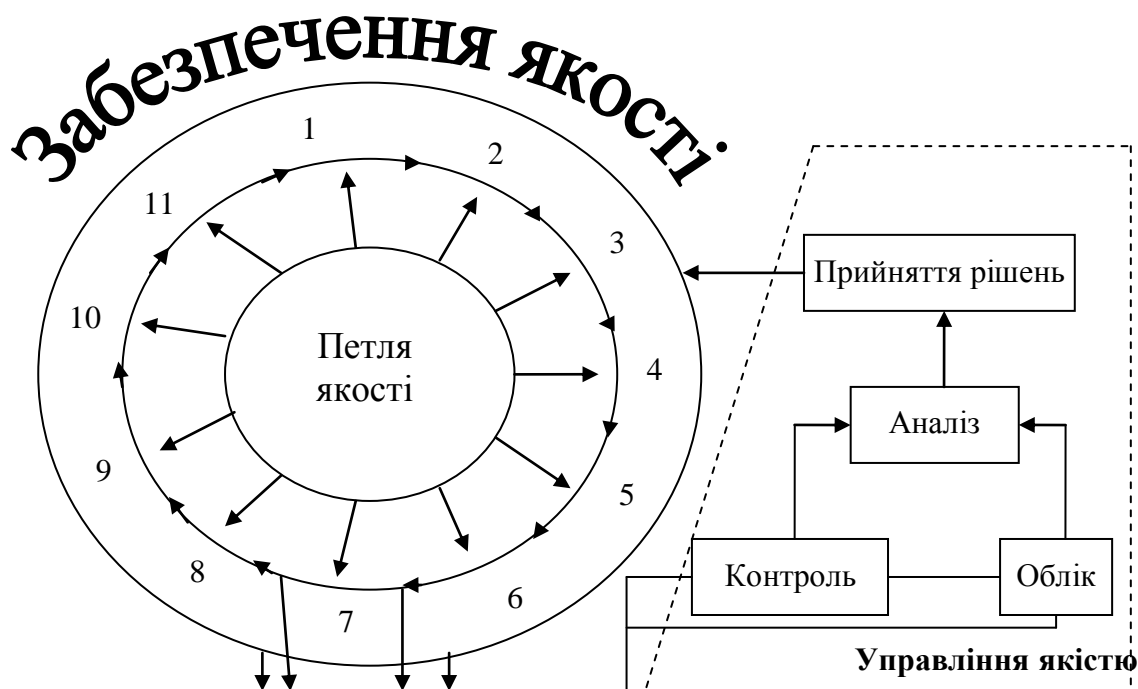


Рисунок 13.6 – Управління якістю

*Поліпшення якості* являє собою постійну діяльність, яка спрямована на підвищення технічного рівня продукції, якості її виготовлення, удосконалювання елементів виробництва й системи управління якістю. Об'єктом процесу поліпшення якості може стати будь-який елемент виробництва або системи управління якістю.

Ідеологія постійного поліпшення якості прямо пов'язана й впливає з тенденції підвищення конкурентоспроможності такої продукції, що має високий рівень якості при нижчій ціні. У зв'язку із цим метою постійного поліпшення якості є або поліпшення параметрів продукції, або підвищення стабільності якості виготовлення, або зниження витрат.

Діяльність щодо поліпшення якості вимагає спеціальної організації та наявності на підприємстві відповідної структури.

Характерною організаційною формою робіт з поліпшення якості є групи якості (за кордоном – гуртки якості). Однак ця форма не є єдиною. До них можна віднести й організацію раціоналізаторської діяльності, і створення тимчасових творчих колективів (при цьому в практиці багатьох закордонних фірм для розв’язання певних завдань у такі колективи входять і керівники фірм) для розв’язання завдань поліпшення якості та ін.

Постійне поліпшення якості повинне стати частиною загальної політики підприємства в щодо якості.

### **13.7. Конкурентоспроможність продукції і методи її оцінки**

Конкуренція як форма змагання виробників товарів – невід’ємна частина ринкових методів господарювання. Конкурентоспроможність продукції потенційно формується у сфері виробництва і зумовлює успіхи підприємства у боротьбі за завоювання, збереження і розширення ринків збуту продукції, яка виготовляється.

Під конкурентоспроможністю технічної продукції розуміють її спроможність знаходити збут за наявності на ринку виробів-аналогів.

*Прибуток* підприємства - виробника можна розглядати як інтегральну міру конкурентоспроможності. Але прибуток одержують уже після продажу виробу на ринку, а керівництву підприємства наперед слід знати і кількісно оцінювати перспективи реалізації продукції. Кількісну оцінку конкурентоспроможності доцільно виконувати за рівнем її якості порівняно з показниками кращих вітчизняних (конкурентоспроможність на внутрішньому ринку) і світових (те саме на зовнішньому ринку) зразків.

У широкому розумінні конкурентоспроможність включає в себе всю гаму цінових і нецінових методів конкуренції, що детально вивчають у курсі маркетингу. Розглянемо лише цінові методи конкуренції, які тісно пов’язані з економікою виробництва продукції і полягають у порівнянні цін на продукцію на внутрішньому і світовому ринках.

Кількісною мірою конкурентоспроможності може бути інтегральний показник конкурентоспроможності  $Q_{\text{кон}}$ , зумовлений груповими показниками конкурентоспроможності виробів:

$$Q_{\text{кон}} = Q_{\text{н.п.}} \cdot \frac{Q_{\text{т.р.}}}{Q_{\text{е}}}, \quad (13.11)$$

де  $Q_{\text{н.п.}}$  – груповий показник за нормативними параметрами;  $Q_{\text{т.р.}}$  – показник технічного рівня виробу;  $Q_{\text{е}}$  – порівняльний показник конкурентоспроможності за економічними показниками.

Група нормативних параметрів виділяється серед технічних і економічних. Нормативні параметри можуть набувати лише двох значень: нуль, якщо виріб не відповідає обов’язковим для певного ринку нормам і стандартам, і одиницю – якщо він відповідає цим стандартам.

Наведемо такі приклади можливих невідповідностей техніки. Так, електричні машини повинні мати прийнятну у міжнародній практиці висоту осі обертання, а також відмінну від вітчизняної частоту напруги; прилади повинні мати уніфіковані вхідні і вихідні сигнали, прийнятні у тій країні, де передбачається збут продукції, тощо.

З формули розрахунку показника  $Q_{\text{кон}}$  випливає, що при задоволенні нормативних потреб показники технічного й економічного рівнів щодо конкурентоспроможності виробу «взаємозамінювані». Це означає, що певне зниження технічного рівня може компенсуватися підвищеною економічною конкурентоспроможністю (але лише у тому разі, коли продукція із зниженими показниками має збут). Наприклад, при показниках технічного рівня  $Q_{\text{т.р.}} = 0,9$  (означає, що технічний рівень порівняно з аналогом погіршений) і економічного рівня  $Q_{\text{е}} = 0,85$  (це означає, що оцінюваний виріб економічніший) у цілому вибір можна визнати конкурентоспроможним, бо  $Q_{\text{кон}} = Q_{\text{т.р.}} / Q_{\text{е}} = 0,9 / 0,85 = 1,06$ .

Методи оцінки технічного рівня були розглянуті вище. Визначення ж конкурентоспроможності за економічними показниками є найважчим через невизначеність умов експлуатації виробу конкретним споживачем, неможливість визначення майбутнього економічного ефекту, а також через складність одержання для розрахунків певної економічної інформації. Залежно від існуючої інформації і необхідної точності оцінки значення  $Q_i$  можна розрахувати одним із наведених нижче методів:

1) При однаковій якості порівнюваної техніки показник  $Q_i$  знаходимо як відношення цін пропозиції:

$$Q_e = C_{\text{ПР2}} / C_{\text{ПР1}} . \quad (13.12)$$

2) При різних значеннях головного технічного параметра  $\Pi$  (продуктивність, швидкодія, надійність, обсяг пам'яті тощо) значення групового економічного показника  $Q_i$  розраховуємо, використовуючи показник питомої ціни, тобто за вартістю одиниці головного технічного показника:

$$Q_e = \frac{C_{\text{ПР2}}}{\Pi_2} : \frac{C_{\text{ПР1}}}{\Pi_1} . \quad (13.13)$$

3) При відмінностях у якості техніки у сфері застосування (продуктивності, надійності, точності тощо) показник  $Q_i$  знаходимо шляхом порівняння цін споживання, що враховують витрати на експлуатацію техніки:

$$Q_e = C_{\text{СПП}} / C_{\text{СПП}} . \quad (13.14)$$

Якщо можна визначити економічний ефект у сфері експлуатації  $\dot{L}$ , показник  $Q_i$  знаходимо як відношення економічних ефектів від впровадження порівнюваної техніки:

$$Q_a = E_{\text{СІІ 1}} / E_{\text{СІІ 2}} . \quad (13.15)$$

Зрозуміло, що вибір межі оцінки технічного рівня виробів конкретизується в кожному випадку відповідно до вихідних даних та умов існування порівнюваних елементів.

### Контрольні запитання

1. Що таке якість продукції?
2. Дайте визначення «петлі якості».
3. Що таке надійність та її зв'язок з якістю продукції?
4. Назвіть основні складові витрат на підвищення якості продукції.
5. Дайте визначення показника якості продукції.
6. Що таке технічний рівень якості продукції?
7. Назвіть та охарактеризуйте методи оцінювання рівня якості .
8. Що таке сертифікація продукції?
9. Назвіть два способи зазначення відповідності до стандартів, що застосовуються в системах сертифікації третьою стороною.
10. Назвіть види діяльності, що виконуються Українською державною системою сертифікації (УкрСЕПРО).

11. Назвіть етапи розвитку й основні принципи управління якістю.
12. Що таке конкурентоспроможність продукції?
13. Що може бути кількісною мірою конкурентоспроможності?

### Список літератури

1. Про підприємства в Україні Закон України : № 888-12 від 27.03.91 / Відомості Верховної Ради України. – № 24. – 1991.
2. Міжнародні стандарти керування якістю продукції ISO 9000, ISO 9004, ISO-8402.
3. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции / А.В. Гличев. – М.: АМИ, 2000.
4. Дитер И.Г., Шнайдер. Введение в маркетинг технологий и высокотехнологичных товаров производственного назначения: учеб. пособ. / И.Г. Дитер, Шнайдер; под ред. А.И. Грабченко. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2003. – 454 с.
5. Егупов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии / под ред. Ю.А. Егупова. – Одесса: Афтограф, 2006. – 436 с.
6. Моисеева Н.К., Анискин Ю.П. “Современное предприятие: конкурентоспособность, маркетинг, обновление”. Т. 1 и 2. – М. : Внешторгиздат, 1993.
7. Орлов П.А. Влияние качества государственного регулирования экономики на конкурентоспособность продукции и становление – ответственного маркетинга // Бизнес-Информ, 2009. – № 4(3). – С. 4–10.
8. Основы управления персоналом: учеб. для вузов / Б.М. Генкин, и др.; под ред. Б.М. Генкина. – М. : Высшая школа, 1996. – 383 с.
9. Пелюшенко В.Л. промышленный маркетинг: учеб. пособ. / В.Л. Пелюшенко. – Донецк: ВИК, 2003. – 538 с.
10. Сертифікація й маркування продукції: навч. посіб. / О.М. Смирнов, В.В. Дементьев, Т.С. Панфілова, О.А. Олейніков. – Донецьк : Донату, 2001.
11. Сладкевич В.П. Мотиваційний менеджмент: курс лекцій / В.П. Сладкевич. – Київ : МАУП, 2001. – 168 с.
12. Управление качеством : учеб. пособ. / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро; под ред. И.И. Мазура. – М. : Высшая школа, 2003. – 334 с.

13. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю й сертифікації: підручник / М.І. Шаповал 3-є вид., перероб. і доп. – Київ : Європ. ун-ту, 2002. – 174 с.

## РОЗДІЛ 14. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

- 14.1. Основні поняття і принципи заробітної плати.
- 14.2. Фонд оплати праці та його складові.
- 14.3 Тарифна система оплати праці.
- 14.4. Форми і системи оплати праці.
- 14.5. Стимулювання праці та її оплати.
- 14.6. Система організації заробітної плати на підприємстві.

### **14.1. Основні поняття та принципи заробітної плати**

Праця, як один з чинників виробництва, є визначальною для ефективної діяльності будь якого підприємства, тому формування раціональної системи стимулювання, коректна мотивація працівників та застосування об'єктивної системи оплати праці є головними завданнями раціональної організації виробництва.

Оскільки праця є одним з факторів виробництва, то кошти на її відтворення, або точніше – відтворення здатності до її здійснення працівниками, належать до витрат підприємства як складової собівартості продукції, а саме оплати праці.

Таким чином, провідну роль в організації праці на підприємстві відіграє заробітна плата, яка є однією з найбільш складних соціально-економічних категорій та визначальним стимулом та чинником мотивації праці та соціально-трудових відносин.

Основні положення щодо визначення та регулювання оплати праці в Україні викладено в Законі України «Про оплату праці» [3], відповідно до якого заробітна плата – це винагорода, обчислена, як правило, у грошовому вираженні, яку за трудовим договором власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу. Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства.

Заробітна плата має певну структуру, яка складається із самостійних елементів, кожен з яких виконує відповідну функцію матеріального стимулювання, а саме:



- основна заробітна плата – це винагорода за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норми часу, виробітку, обслуговування, посадові обов’язки). Вона встановлюється у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників та посадових окладів для службовців;

- додаткова заробітна плата – це винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Вона включає доплати, надбавки, гарантійні і компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством; премії, пов’язані з виконанням виробничих завдань і функцій;

- інші заохочувальні та компенсаційні виплати. До них належать виплати у формі винагород за підсумками роботи за рік, премії за спеціальними системами і положеннями, компенсаційні та інші грошові та матеріальні виплати, які не передбачені актами чинного законодавства або які провадяться понад встановлені зазначеними актами норми.

Слід відзначити, що основоположною категорією в структурі оплати праці є мінімальна заробітна плата.

Мінімальна заробітна плата – це законодавчо встановлений розмір заробітної плати за просту, некваліфіковану працю, нижче якого не може провадитися оплата за виконану працівником місячну, а також погодинну норму праці (обсяг робіт) (*ст. 95 КЗпП, ст. 3 Закону про оплату праці*).

До мінімальної заробітної плати не включаються доплати, надбавки, заохочувальні та компенсаційні виплати. Мінімальна заробітна плата є державною соціальною гарантією, обов’язковою на всій території України для підприємств усіх форм власності та господарювання.

Розмір мінімальної заробітної плати встановлюється Верховною Радою України за поданням Кабінету Міністрів України, як правило, один раз на рік у законі про Державний бюджет України з урахуванням пропозицій, вироблених шляхом переговорів представників професійних спілок, власників або уповноважених ними органів, які об’єдналися для ведення колективних переговорів та укладення генеральної угоди, та переглядається залежно від зміни розміру прожиткового мінімуму для працездатних осіб (*ст. 10 Закону про оплату праці*).

Мінімальна заробітна плата має стійку тенденцію до зростання та щорічно перезатверджується. Так, станом на кінець 2016р. мінімальна заробітна плата в Україні встановлена на рівні 1600 грн.

До основних категорій оплати праці належать поняття середньої заробітної плати, яка встановлюється розрахунковим шляхом як середнє значення усієї заробітної плати робітника за рік, а також реальної та номінальної заробітної плати.

Номінальна заробітна плата — це сума грошей, яку одержує працівник за годину, день, тиждень, місяць. Включає в себе відрахування на соціальне страхування і прибутковий податок. Вона характеризує рівень заробітної плати незалежно від зміни цін на товари і послуги, тому є одним з факторів підвищення добробуту і рівня життя працівників.

Суттєво знижують номінальну заробітну плату чисельні податки та платежі. До того ж ціни на товари та послуги динамічні та, як правило, зростають. Тому розміри номінальної заробітної плати не дають реального уявлення про реальний життєвий рівень трудівника. На це вказує реальна заробітна плата.

Реальна заробітна плата — це та кількість товарів і послуг, яку працівник може придбати на свою номінальну заробітну плату, без урахування обов'язкових соціальних виплат та прибуткового податку.

Іншими словами, перша означає суму грошей, яку отримують працівники за свою працю. Друга — засвідчує кількість товарів і послуг, які працівник може придбати за зароблену суму грошей

Зважаючи на неоднорідність структури заробітної плати та її економічного змісту, коло функцій які вона виконує також є широким.

Базовими функціями заробітної плати є такі:

- відтворювальна функція, яка полягає у забезпеченні працівників та членів їх сімей необхідними засобами для життя. Заробітна плата виступає основним джерелом доходів працівників, а тому визначає рівень їхнього життєзабезпечення, сприяє відтворенню робочої сили. Дана функція може бути визначена також як репродуктивна, ступінь виконання якої можливо оцінити відношенням мінімальної заробітної плати до прожиткового мінімуму, середньої заробітної плати до прожиткового мінімуму, мінімальної заробітної плати до середньої заробітної плати.

- стимулююча функція, яка полягає у забезпеченні високої продуктивності та якості праці, тобто заробітна плата виступає засобом мотивації праці. Одним з головних принципів реалізації цієї функції є диференціація рівня оплати праці залежно від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства. Такий принцип зафіксовано в сучасному трудовому законодавстві України – ст. 94 Кодексу законів про працю України та ст. 1 Закону України «Про оплату праці».

Другорядними функціями заробітної плати є такі:

- регулююча (ресурсно-розміщувальна) функція заробітної плати полягає в розміщенні робочої сили в регіонах, галузях господарства, підприємствах відповідно до ринкової кон'юнктури.

- соціальна функція заробітної плати полягає, по-перше, в тому, що заробітна плата повинна забезпечувати соціальну справедливість, однакову винагороду за однакову працю. По-друге, соціальна функція заробітної плати полягає в здійсненні соціального страхування працівника.

- захисна функція заробітної плати означає, що роботодавець зобов'язаний виплачувати заробітну плату працівнику за виконану роботу принаймні не нижче розміру мінімальної заробітної плати. Окрім того у разі погодження конкретного розміру заробітної плати під час укладення трудового договору роботодавець не вправі самовільно не виплачувати чи зменшувати її розмір.

Для забезпечення реалізації заробітною платою своїх функцій необхідне дотримання таких принципів:

- підвищення реальної заробітної плати на основі зростання ефективності суспільного виробництва та праці;

- диференціація заробітної плати залежно від трудового внеску працівника в результати діяльності підприємства, від соціально-економічної значущості роботи, від місцеположення підприємства, його галузевої належності тощо;

- недопущення дискримінації в оплаті праці за статтю, віком, національністю тощо;

- державне регулювання оплати праці на основі встановлення мінімальної заробітної плати, підтримання певного рівня життя населення;

- врахування впливу ринку праці на рівень оплати праці;
- простота і зрозумілість форм і систем оплати праці для працівників підприємства.

На підставі названих принципів створюється організація заробітної плати на підприємстві.

## **14.2. Фонд оплати праці та його складові**

Для оцінки розміру заробітної плати найманих працівників застосовується показник фонду оплати праці.

Фонд оплати праці – це нарахування найманим працівникам у грошовій та натуральній формі (оцінені в грошовому вираженні) за відпрацьований та невідпрацьований час, який підлягає оплаті, або за виконану роботу незалежно від джерела фінансування цих виплат.

Згідно «Інструкції зі статистики заробітної плати» фонд оплати праці, складається з:

- фонду основної заробітної плати;
- фонду додаткової заробітної плати;
- інших заохочувальних та компенсаційних виплат.

Фонд основної заробітної плати включає нарахування винагороди за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норми часу, виробітку, обслуговування, посадових обов'язків). До його складу належать:

- винагороди за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці за тарифними ставками (окладами), відрядними розцінками робітників та посадовими окладами керівників, фахівців, технічних службовців, включаючи в повному обсязі внутрішнє сумісництво;
- суми відсоткових або комісійних нарахувань залежно від обсягу доходів (виручки), отриманих від реалізації продукції (робіт, послуг), у разі, якщо вони є основною заробітною платою;
- гонорар штатним працівникам редакцій газет, журналів, інших засобів масової інформації, видавництв, установ мистецтва й (або) оплата їх праці, що нараховується за ставками (розцінками) авторської (постановочної) винагороди, нарахованої на даному підприємстві;
- оплата при переведенні працівника на нижчеоплачувану роботу у випадках і розмірах, передбачених чинним законодавством, а також при не-

виконанні норм виробітку та виготовленні продукції, що виявилася браком, не з вини працівника;

- оплата роботи висококваліфікованих працівників, залучених для підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників.

- оплата праці за час перебування у відрядженні (не включає відшкодування витрат у зв'язку з відрядженням: добових, вартості проїзду, витрат на наймання житлового приміщення);

- вартість продукції, виданої працівникам при натуральній формі оплати праці;

- оплата праці (включаючи гонорари) працівників, які не перебувають у штаті підприємства (за умови, що розрахунки проводяться підприємством безпосередньо з працівниками), за виконання робіт: згідно з договорами цивільно-правового характеру, включаючи договір підряду (за винятком фізичних осіб - суб'єктів підприємницької діяльності); згідно з обов'язками особам, які є членами спостережної ради або ревізійної комісії акціонерного товариства; згідно з договорами між підприємствами про надання робочої сили (безробітним за виконання громадських робіт, учням та студентам, які проходять виробничу практику на підприємстві чи залучені на тимчасову роботу на період канікул).

Фонд додаткової заробітної плати включає доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. До складу фонду додаткової заробітної плати входять:

- надбавки та доплати до тарифних ставок (окладів, посадових окладів) у розмірах, передбачених чинним законодавством, за: суміщення професій (посад); розширення зони обслуговування або збільшення обсягу робіт; виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника; роботу у важких і шкідливих та особливо важких і особливо шкідливих умовах праці; інтенсивність праці; роботу в нічний час; керівництво бригадою; високу професійну майстерність; класність водіям (машиністам) транспортних засобів; високі досягнення в праці, у тому числі державним службовцям; виконання особливо важливої роботи на певний термін; знання та використання в роботі іноземної мови; допуск до державної таємниці; дипломатичні ранги, персональні звання службових осіб, ранги державних службовців, кваліфікаційні класи суддів; науковий ступінь;

- нормативний час пересування у шахті (руднику) від ствола до місця роботи і назад працівникам, постійно зайнятим на підземних роботах; роботу на територіях радіоактивного забруднення; інші надбавки та доплати, передбачені чинним законодавством, включаючи доплату до розміру мінімальної заробітної плати.

- премії та винагороди, у тому числі за вислугу років, що мають систематичний характер, незалежно від джерел;

- відсоткові або комісійні винагороди, виплачені додатково до тарифної ставки (окладу, посадового окладу);

- оплата роботи в надурочний час і у святкові та неробочі дні у розмірах та за розцінками, установленими чинним законодавством;

- оплата працівникам днів відпочинку, що надаються їм у зв'язку з роботою понад нормальну тривалість робочого часу при вахтовому методі організації праці, при підсумованому обліку робочого часу і в інших випадках, передбачених законодавством;

- суми, виплачені (при виконанні робіт вахтовим методом) у розмірі тарифної ставки (окладу, посадового окладу) за дні перебування в дорозі до місцезнаходження підприємства (пункту збору) – місця роботи і назад, передбачені графіком роботи на вахті, а також за дні затримки працівників у дорозі через метеорологічні умови та з вини транспортних підприємств;

- суми виплат, пов'язаних з індексацією заробітної плати працівників;

- суми компенсації працівникам втрати частини заробітної плати у зв'язку з порушенням термінів її виплати;

- вартість безоплатно наданих окремим категоріям працівників відповідно до законодавства житла, вугілля, комунальних послуг, послуг зв'язку та суми коштів на відшкодування їхньої оплати;

- витрати, пов'язані з наданням безкоштовного проїзду працівникам залізничного, авіаційного, морського, річкового, автомобільного транспорту та міського електротранспорту;

- вартість безкоштовно наданого працівникам форменого одягу, обмундирування, що може використовуватися поза робочим місцем та залишається в особистому постійному користуванні, або сума знижки у разі продажу форменого одягу за зниженими цінами;

- оплата за невідпрацьований час.

Інші заохочувальні та компенсаційні виплати включають винагороди та премії, які мають одноразовий характер, компенсаційні та інші грошові й матеріальні виплати, які не передбачені актами чинного законодавства або які провадяться понад встановлені зазначеними актами норми. До них належать:

- нарахування за невідпрацьований час, не передбачені чинним законодавством, зокрема працівникам, які вимушено працювали скорочений робочий час та перебували у відпустках з ініціативи адміністрації (крім допомоги по частковому безробіттю), брали участь у страйках;
- винагороди та заохочення, що здійснюються раз на рік або мають одноразовий характер;
- матеріальна допомога, що має систематичний характер, надана всім або більшості працівників (на оздоровлення, у зв'язку з екологічним станом);
- виплати соціального характеру у грошовій і натуральній формі.

Призначення фонду оплати праці також полягає у визначені та сплаті єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування

Єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування – консолідований страховий внесок, збір якого здійснюється до системи загальнообов'язкового державного соціального страхування в обов'язковому порядку та на регулярній основі з метою забезпечення захисту у випадках, передбачених законодавством, прав застрахованих осіб та членів їхніх сімей на отримання страхових виплат (послуг) за діючими видами загальнообов'язкового державного соціального страхування;

Згідно із законом України «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» розмір єдиного внеску встановлюється у відсотках відповідно до класів професійного ризику виробництва.

Клас професійного ризику виробництва для окремої галузі економіки характеризується інтегральним показником професійного ризику виробництва - чим вищий інтегральний показник, тим вищий (починаючи з першого) клас професійного ризику виробництва за видами економічної діяльності.

Інтегральний показник професійного ризику виробництва для кожної галузі економіки визначається як відношення витрат у минулому календа-

рному році у галузі економіки на відшкодування шкоди потерпілим на виробництві до фактичних витрат на оплату праці у минулому календарному році в цій галузі економіки.

Усього передбачено 67 класів професійного ризику. В табл. 14.1 наведено класи професійного за основними напрямками промисловості та відповідні ставки єдиного внеску.

Таблиця 14.1 – Розмір єдиного внеску за класами професійного ризику у промисловості

Вид діяльності	Клас професійного ризику	Ставка єдиного внеску, %
1	2	3
Легка промисловість	14	36,95
Теплоенергетика	17	37,06
Нафтовидобування	18	37,13
Видобування газу	19	37,16
Харчова промисловість	21	37,18
Виробництво зброї та боєприпасів	26	37,39
Промислове виробництво риби	28	37,51
Виробництво електронно-обчислювальних машин та іншого устаткування для обробки інформації	30	37,6
Машинобудування:		
- машини та устаткування загального призначення	32	37,65
- деталі електронного устаткування	36	37,86
- пристрої для опалення та обробки електроенергії	37	37,87
- вироби з пластмаси	38	37,96
- кольорові метали та окремі вироби з них	43	38,05
- верстати та обладнання для них	51	38,47
- турбіни та запчастини для них	53	38,54
Чорна металургія	55	38,66

### 14.3. Тарифна система оплати праці

Основою організації оплати праці в Україні є тарифна система, яка включає: тарифні сітки, тарифні ставки, схеми посадових окладів і тарифно-кваліфікаційні характеристики (довідники). Регулювання тарифної системи в Україні відбувається Законом України „Про оплату праці” [3] та Кодексом законів про працю в Україні [2]. Соціально-економічне значення тарифної системи полягає в тому, що вона дозволяє забезпечити необхідну єдність



міри праці і його оплати, реалізацію принципу рівної оплати праці за рівну працю й диференціацію основної частини заробітку залежно від якості праці.

Тарифна система оплати праці використовується для розподілу робіт залежно від їх складності, а працівників – залежно від їх кваліфікації та за розрядами тарифної сітки. Вона є основою формування та диференціації розмірів заробітної плати. Вона представляє собою нормативну базу, яка забезпечує визначення рівня заробітної плати працівників залежно від складності робіт та умов праці. Складові тарифної системи наведено на рис. 14.1.

Тарифна сітка (схема посадових окладів) формується на основі тарифної ставки робітника першого розряду, яка встановлюється у розмірі, що перевищує законодавчо встановлений розмір мінімальної заробітної плати; міжкваліфікаційних (міжпосадових) співвідношень розмірів тарифних ставок (посадових окладів).

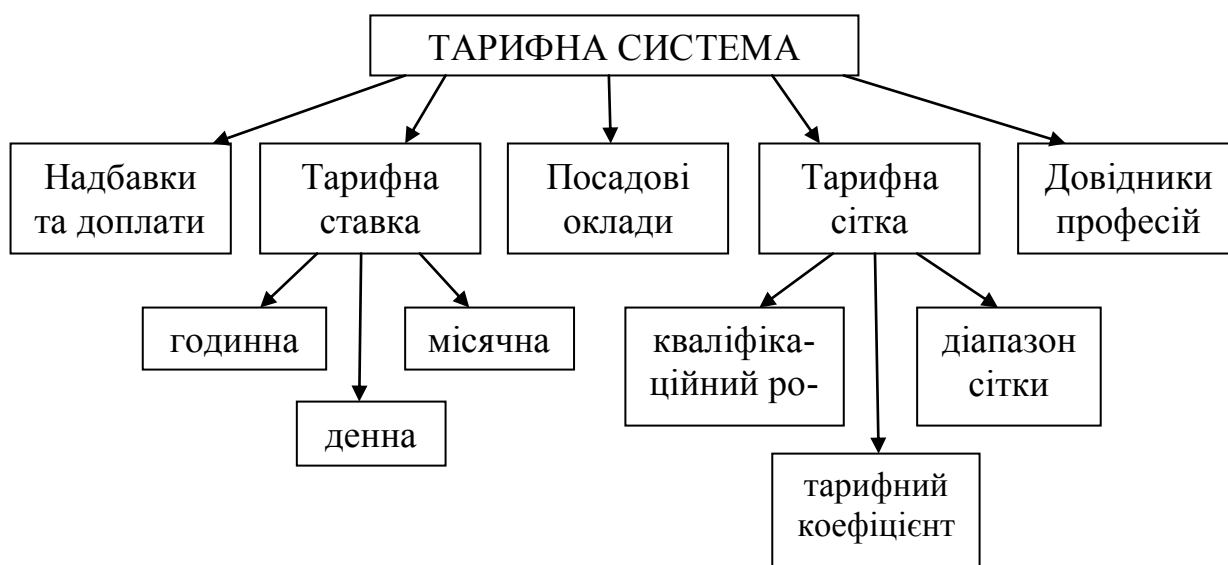


Рисунок 14.1 – Основні складові тарифної системи оплати праці [10].

Тарифна ставка є вираженням у грошовій формі абсолютним розміром заробітної плати за одиницю робочого часу (годину, день, місяць). Вона диференціює оплату праці залежно від кваліфікації робітників, у зв'язку із чим розрізняють годинні, денні й місячні тарифні ставки, які встановлюються по кожному розряду. Їх беруть за основу при визначенні розміру оплати за відпрацьований час робітниками-погодинниками і відрядними розцінками для робітників-відрядників. Вони встановлюються з урахуванням

мінімуму заробітної плати, кваліфікації праці, що дозволяє здійснювати диференціацію оплати праці.

Тарифні ставки на підприємстві диференціюються за складністю праці, кваліфікацією робітників. Вища ставка робітників вищих розрядів. На деяких підприємствах ще існує попередня практика диференціації залежно від форм заробітної плати, мотивуючи це тим, що праця робітників – відрядників інтенсивніша ніж погодинників (діапазон 7 %).

Годинні тарифні ставки застосовуються в більшості галузей виробництва, де завдання робітнику установлюються у вигляді норм часу на одиницю виробу або операцію. Денні тарифні ставки установлюються в тих галузях, в яких розраховуються змінні норми виробітку. Місячні тарифні ставки використовуються для певних категорій допоміжних робітників, а також робітників, зайнятих експлуатацією електроенергетичних установок.

Тарифна сітка (схема посадових окладів) формується на основі: тарифної ставки робітника першого розряду, яка встановлюється у розмірі, що перевищує законодавчо встановлений розмір мінімальної заробітної плати; міжкваліфікаційних (міжпосадових) співвідношень розмірів тарифних ставок (посадових окладів). Параметри побудови тарифної сітки визначаються колективним договором. Характеристиками тарифної сітки є число розрядів, темп, наростання тарифних коефіцієнтів, діапазон.

Кількість кваліфікаційних розрядів і коефіцієнтів залежить від складності виробництва та виконуваних робіт і встановлюється в колективному договорі. У більшості галузей промисловості, а саме машинобудуванні діє восьми розрядна тарифна сітка для найбільш складних та відповідальних робіт та шести розрядна для інших видів робіт. Приклад тарифної сітки для підприємств металообробки надано в табл. 14.2.

Таблиця 14.2 – Тарифна сітка працівників машинобудівельних професій

	Тарифні розряди							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Тарифні коефіцієнти	1,00	1,12	1,35	1,56	1,71	2,0	2,2	2,4

Тарифний коефіцієнт характеризує співвідношення між тарифною ставкою першого розряду та наступними. Тарифний коефіцієнт першого ро-

зряду приймають за одиницю, а інші показують, у скільки разів тарифна ставка відповідного розряду вища від ставки першого розряду.

Нижній рівень тарифної ставки – це ставка першого розряду, яка встановлюється залежно від мінімальної заробітної плати на місяць.

$$S_1 = (ЗП_{\min} / \text{Тр.ч}_{\text{міс}}) \cdot 1,2, \quad (14.1)$$

де  $ЗП_{\min}$  – мінімальна заробітна плата, встановлена в Україні на момент розрахунку;  $\text{Тр.ч}_{\text{міс}}$  – тривалість робочого часу за місяць.

Для більшої наочності розглянемо приклад розрахунку ставки першого розряду. Внаслідок постійної зміни мінімальної заробітної плати, у прикладі застосовано її значення станом на 01.12.2016 р. – 1600 грн [4].

Таким чином, якщо прийняти середню тривалість робочого часу за місяць на рівні 170 годин, то ставка першого розряду у грудня 2016р. ( $S_1$ ) дорівнює:

$$S_1 = 1600 / 170 \cdot 1,2 = 11,3 \text{ грн/год.} \quad (14.2)$$

Тарифні ставки наступних розрядів розраховують множенням тарифної ставки 1-го розряду на відповідний тарифний коефіцієнт. Знаючи діючу тарифну сітку і тарифну ставку 1-го розряду, можна визначити тарифну ставку будь-якого розряду за формулою (14.3):

$$T_n = T_1 \cdot K_n, \quad (14.3)$$

де  $T_n$  – тарифна ставка даного розряду;  $T_1$  – тарифна ставка 1-го розряду;  $K_n$  – тарифний коефіцієнт даного розряду.

Відношення крайніх тарифних коефіцієнтів називають діапазоном сітки.

Розрізняють абсолютне (у частках одиниці) і відносне (у відсотках) зростання тарифних коефіцієнтів. Ступінь зростання має важливе значення для забезпечення правильної диференціації оплати праці робітників залежно від тарифно-кваліфікаційного розряду виконуваної роботи.

Тарифний розряд, привласнений працівнику, або розряд, до якого віднесена робота, – показник кваліфікації персоналу або кваліфікаційного рівня, необхідного для виконання даної роботи. Кожний розряд має свій коефіцієнт, який показує, наскільки рівень оплати даного розряду вищий першого.

Віднесення виконуваних робіт до певних тарифних розрядів і присвоєння кваліфікаційних розрядів робітникам провадиться власником або уповноваженим ним органом згідно з тарифно-кваліфікаційним довідником за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником).

Кваліфікаційні розряди підвищуються насамперед робітникам, які успішно виконують встановлені норми праці і сумлінно ставляться до своїх трудових обов'язків. Право на підвищення розряду мають робітники, які успішно виконують роботи більш високого розряду не менш як три місяці і склали кваліфікаційний екзамen. За неналежне виконання технологічної дисципліни та інші серйозні порушення, які спричинили погіршення якості продукції, робітникам може бути знижено кваліфікацію на один розряд. Поновлення розряду провадиться в загальному порядку, але не раніше ніж через три місяці після його зниження.

Під час визначення міжрозрядних тарифних коефіцієнтів необхідно дотримуватися таких вимог:

- різниця між розрядами повинна становити не менш як 10 %;
- побудова шкали тарифних коефіцієнтів здійснюється рівномірно або прогресивно, тобто тарифний коефіцієнт кожного наступного розряду підвищується більш як на 10 %;
- побудова шкали тарифних коефіцієнтів здійснюється прогресивно-регресивно (вихідні діапазони — більш ніж 1:2,0), тобто при цьому до IV-V розрядів йде прогресивне зростання тарифних коефіцієнтів, а далі зростання зменшується.

Для визначення середньої кваліфікації групи робітників або середнього кваліфікаційного рівня робіт на підприємствах нерідко доводиться обчислювати середні тарифні коефіцієнти і розряди. Разом з показниками середнього кваліфікаційного рівня робіт і робітників при плануванні оплати й продуктивності праці на підприємствах іноді користуються і середніми тарифними ставками групи робітників (робіт).

Середній тарифний коефіцієнт, розряд і ставка визначаються виходячи з діючої на підприємстві тарифної системи оплати праці.

*Визначення середнього тарифного коефіцієнта.* У тому випадку, коли застосовується єдина тарифна сітка і відомі тарифні розряди робіт і робітників, а отже, і їх тарифні коефіцієнти, середній тарифний коефіцієнт групи

робітників визначається як середня арифметична величина з тарифних коефіцієнтів, зважена за числом робітників в кожному розряді, а середній коефіцієнт робіт - як середня арифметична величина з тарифних коефіцієнтів, зважена по трудомісткості робіт (в нормо-годинах) кожного розряду:

$$K_c = \frac{\sum K \times Ч}{\sum Ч}; \text{ або } K_c = \frac{\sum K \times TP}{\sum TP}, \quad (14.4)$$

де  $K_c$  – середній тарифний коефіцієнт групи робітників (робіт);  $\sum K \cdot Ч$  – загальна чисельність робітників, приведена для робітників 1-го розряду;  $\sum Ч$  – загальна чисельність робітників;  $\sum K \cdot TP$  – загальна трудомісткість робіт, виражена в нормо-годинах, приведеної для 1-го розряду;  $\sum TP$  – загальна трудомісткість робіт, виражена у нормо-годинах.

Якщо застосовується єдина тарифна сітка, тарифні розряди робітників (робіт) і їх чисельність невідомі, а відомий лише середній тарифний розряд, то середній тарифний коефіцієнт робітників (робіт) можна визначити за допомогою формул (14.5-14.6).

$$K_c = K_m + (K_b - K_m) \cdot (P_c - P_m), \quad (14.5)$$

$$K_c = K_b - (K_b - K_m) \cdot (P_b - P_c), \quad (14.6)$$

де  $K_c$  – середній тарифний коефіцієнт робітників (робіт);  $K_m$  – тарифний коефіцієнт, відповідний меншому з двох суміжних розрядів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній розряд;  $K_b$  – тарифний коефіцієнт, відповідний більшому з двох суміжних розрядів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній розряд;  $P_c$  – середній тарифний розряд робітників (робіт);  $P_m$  – менший з двох суміжних розрядів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній тарифний розряд;  $P_b$  – більший з двох суміжних розрядів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній тарифний розряд.

Середній тарифний коефіцієнт робітників (робіт), на яких поширена єдина тарифна ставка 1-го розряду, можна визначити також і за середньою тарифною ставкою за виразом (14.7).

$$K_c = \frac{T_c}{T_1}, \quad (14.7)$$

де  $K_c$  – середній тарифний коефіцієнт робітників (робіт);  $T_c$  – середня тарифна ставка оплати робітників (робіт);  $T_1$  – тарифна ставка 1-го розряду

*Визначення середнього тарифного розряду.* Середній тарифний розряд звичайно визначається по відомому середньому тарифному коефіцієнту за формулами (14.8-14.9).

$$P_c = P_m + \frac{K_c - K_m}{K_b - K_m}, \quad (14.8)$$

$$P_c = P_b - \frac{K_b - K_c}{K_b - K_m}, \quad (14.9)$$

де  $P_c$  – середній тарифний розряд робітників (робіт);  $P_m$  – тарифний розряд, відповідний меншому з двох суміжних тарифних коефіцієнтів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній тарифний коефіцієнт;  $K_c$  – середній тарифний коефіцієнт робітників (робіт);  $K_m$  – менший з двох суміжних тарифних коефіцієнтів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній тарифний коефіцієнт;  $K_b$  – більший з двох суміжних тарифних коефіцієнтів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній тарифний коефіцієнт;  $P_b$  – тарифний розряд, відповідний більшому з двох суміжних тарифних коефіцієнтів тарифної сітки, між якими знаходиться відомий середній тарифний коефіцієнт.

Середній тарифний розряд робітників (робіт), на яких поширені єдина тарифна ставка I розряду і єдина тарифна сітка, можна визначити також і по їх середній тарифній ставці, скориставшись формулами (14.10-14.11):

$$P_c = P_m + \frac{T_c - T_m}{T_b - T_m}, \quad (14.10)$$

$$P_c = P_b - \frac{T_b - T_c}{T_b - T_m}, \quad (14.11)$$

де  $P_c$  – середній тарифний розряд робітників (робіт);  $P_m$  – тарифний розряд, відповідний меншій з двох суміжних тарифних ставок, між якими знаходиться відома середня тарифна ставка;  $T_c$  – середня тарифна ставка оплати робітників (робіт);  $T_m$  – менша з двох суміжних тарифних ставок, між якими знаходиться відома середня тарифна ставка;  $T_b$  – більша з двох суміжних тарифних ставок, між якими знаходиться відома середня тарифна ставка;  $P_b$  – тарифний розряд, відповідний більшій з двох суміжних тарифних ставок, між якими знаходиться відома середня тарифна ставка.

*Розрахунок середньої тарифної ставки.* Коли відомі тарифні ставки оплати праці робітників (робіт), їх середня тарифна ставка визначається як середня арифметична величина з тарифних ставок, зважена по числу робітників (нормо-годин), що мають однакові тарифні ставки, за допомогою виразів (14.12-14.13):

$$T_c = \frac{\sum T \cdot Ч}{\sum Ч}, \quad (14.12)$$

$$T_c = \frac{\sum T \cdot TP}{\sum TP}, \quad (14.13)$$

де  $T_c$  – середня тарифна ставка оплати праці робітників(робіт);  $\sum T \cdot Ч$  – загальна сума тарифних ставок всіх робітників;  $\sum T \cdot TP$  – загальна сума оплати всіх робіт.

У тому випадку, коли тарифні ставки оплати праці робітників (робіт) невідомі, але відомі їх середній тарифний коефіцієнт і тарифна ставка I розряду, середню тарифну ставку можна визначити з виразу (14.14):

$$T_c = T_1 \cdot K_c, \quad (14.14)$$

де  $T_c$  – середня тарифна ставка групи робітників (робіт);  $T_1$  – тарифна ставка 1-го розряду для даної групи робітників (робіт);  $K_c$  – середній тарифний коефіцієнт даної групи робітників (робіт).

*Тарифно-кваліфікаційний довідник* – це систематизований за видами економічної діяльності збірник описів професій, що включений до чинного класифікатора професій. Цей довідник є нормативним документом, який розробляється Міністерством праці України. За його допомогою встановлюються розряди робіт та робітників, здійснюється визначення кваліфікаційного статусу всіх категорій працівників.

Розрізняють тарифно-кваліфікаційні довідники робіт, професій робітників, які об'єднанні в єдиний тарифно-кваліфікаційний довідник (ЄТКД), та кваліфікаційний довідник посад керівників, спеціалістів та службовців. ЄТКД характеризує кваліфікаційні вимоги, що застосовуються до робітників, та характеристики робіт [10].

Кваліфікацію робітника визначають обсягом знань, виробничими навичками, характеристики робіт – складністю, точністю, відповідальністю. Кваліфікаційні розряди визначаються та присвоюються робітникові на під-

приємстві кваліфікаційною комісією відповідно до вимог тарифно-кваліфікаційних довідників. Кваліфікаційна характеристика роботи і професії робітника складається з трьох розділів: „Характеристика робіт”, „Повинен знати”, „Приклади робіт”.

У розділі "Характеристика робіт" утримується описання основних, найбільш типових для даної професії й даного розряду робіт, які повинен виконувати робітник. У розділі "Повинен знати" викладаються основні вимоги до кваліфікації робітника, необхідної для виконання робіт, тобто знання властивостей предметів праці, конструктивних особливостей знарядь праці, послідовності й стадій ведення технологічного процесу, технічної й технологічної документації. У розділі "Приклади робіт" подається перелік робіт, найбільш типових і представницьких для даної професії й даного розряду, які повинен уміти виконувати робітник і за аналогією з якими може бути визначений розряд інших робіт.

Посадові оклади службовцям установлює власник або уповноважений ним орган відповідно до посади і кваліфікації працівника. За результатами атестації власник або уповноважений ним орган має право змінювати посадові оклади службовцям у межах затверджених у встановленому порядку мінімальних і максимальних розмірів окладів на відповідній посаді.

*Надбавка до заробітної плати* – це грошова виплата понад заробітну плату, що має за свою мету стимулювати працівників до підвищення кваліфікації, професійної майстерності, а також до тривалого виконання трудових обов’язків у певній місцевості або в певній сфері діяльності (несприятливі кліматичні умови, шкідливість виробництва й т.д.).

#### **14.4 Форми і системи оплати праці на підприємстві**

Внутрішні взаємовідносини, що виникають на підприємстві щодо встановлення та характеристики взаємозв’язку між фактичними результатами та рівнем оплати праці являють собою системи заробітної плати.

Згідно із Законом України „Про оплату праці” та Кодексу законів про працю України запровадження систем оплати праці на підприємстві проводиться самостійно, закріплюється в колективному договорі підприємства з дотриманням норм і гарантій, передбачених законодавством, генеральною та галузевими (регіональними) угодами.



Залежно від показника, що застосовується для визначення результатів праці, прийнято розрізняти дві групи, які називаються формами заробітної плати: відрядну та погодинну. Вони базуються на визначеній ринком праці ціни робочої сили й установленій законодавством тривалості робочого часу і враховують результат праці та необхідний для неї робочий час. Кожна з них відповідає певній мірі кількості праці: відрядна – кількості виробленої продукції, погодинна – кількості відпрацьованого часу.

Для підвищення стимулюючої ролі різних форм заробітної плати використовують їх модифікації – системи заробітної плати. Різниця між ними полягає в способах обчислення заробітку і в рівнях залежності від кількісних та якісних результатів праці працівника та підприємства в цілому.

Вказані форми оплати праці поділяються на кілька систем (рисунк 14.2).

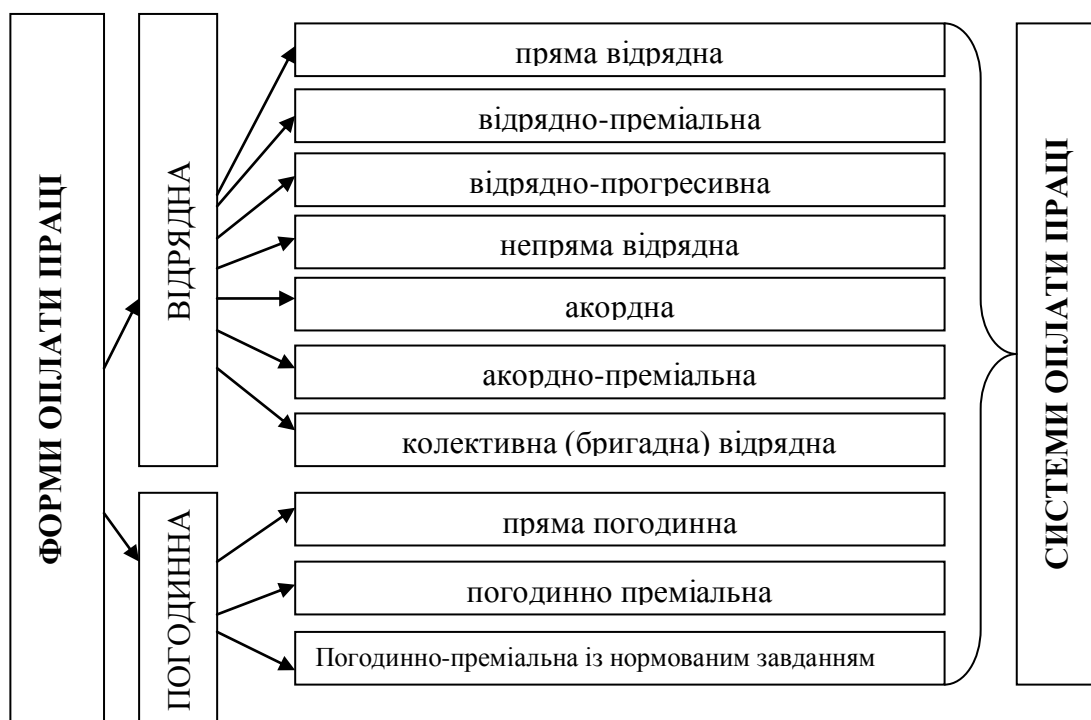


Рисунок 14.2 – Форми та системи оплати праці

Серед наведених – системи найбільш популярні та прийняті в Україні, але загальний обсяг можливих систем не обмежується вказаними.

Розглянемо кожну з представлених систем окремо.

На базі відрядної заробітної плати розроблені наступні системи: пряма відрядна, відрядно-преміальна, відрядно-прогресивна, непряма відрядна, акордна відрядна.

Пряма відрядна система дозволяє встановити пряму пропорційну залежність заробітку працівника від його виробітку і відрядної розцінки.

Визначення відрядних розцінок при прямій відрядній системі оплати праці. Основним елементом даної системи оплати праці є пряма (незмінна) відрядна розцінка.

Розрахунок відрядного заробітку при прямій відрядній системі оплати праці. Загальний відрядний заробіток робітника за розрахунковий період при цій системі оплати залежить від величини відрядних розцінок і виробітку робітника.

Ця величина відбиває основний (тарифний) заробіток, що є базою для розрахунку заробітків за іншими системами відрядної форми. Дана система проста для розрахунків і доступна для розуміння. Але область її поширення завжди була незначною, тому що вона недостатньо зацікавлює робітників у підвищенні якості продукції, економії матеріальних ресурсів і у високих виробничих показниках.

Найбільше поширення має відрядно-преміальна система заробітної плати, що дозволяє в більшому ступені реалізувати стимулюючу функцію, оскільки крім тарифної заробітної плати передбачає премію за виконання встановлених показників преміювання. Такими показниками можуть бути: зростання продуктивності праці, економія матеріальних ресурсів, поліпшення якості продукції та ін.

При даній системі оплати праці заробіток робітника складається із заробітку по основних (прямих) відрядних розцінках, нарахованого за фактичний виробіток, і премії, що нараховується за виконання і перевиконання встановлених показників преміювання. Залежно від особливостей виробництва і характеру виконуваних завдань для різних груп робітників встановлюються свої показники і розміри преміювання. Робітники преміюються з фонду оплати праці.

Відрядно-прогресивна система оплати праці полягає в тому, що оплата праці робітників у межах встановлених норм чи у межах так званих базових коефіцієнтів виробітку здійснюється по звичайним, незмінним розцінкам, а понад зазначених величин – по збільшених, прогресивно-наростаючих розцінках. Можуть застосовуватися різні шкали збільшення розцінок.

Таблиця 14.3 – Шкала розцінок

% перевиконання норм	1-10	10-20	20-40	>40
% збільшення розцінок	25	50	75	100

За відрядно-прогресивної системи оплати праці заробітна плата робітникам нараховується за обсяг виконаної роботи чи виробленої продукції в межах планової норми (бази) виробітку за основними незмінними відрядними розцінками, а за обсяг роботи чи продукції, виконаної (виробленої) понад вихідну планову норму (базу) виробітку, – за підвищеними чи прогресивно зростаючими прямими відрядними розцінками.

Для встановлення прогресивної розцінки розробляється спеціальна шкала, де указується відсоток зміни, збільшення розцінки в порівнянні з базовою в залежності від рівня виконання норм (плану).

Акордна відрядна система оплати праці у варіанті акордно-преміальної застосовується, коли необхідно підсилити матеріальну зацікавленість працівників у скороченні термінів виконання конкретного обсягу робіт, здачі об'єкта в експлуатацію. З цією метою встановлюється фонд оплати праці на весь обсяг робіт. Щомісяця до закінчення роботи робітникам виплачується аванс, а остаточний розрахунок відбувається після остаточної здачі об'єкта (виконання встановленого обсягу робіт). В даний час використання цієї системи проблематично, оскільки в умовах інфляції важко встановити фонд оплати праці на обсяг робіт, виконання якого вимагає тривалого часу. Премія зазвичай виплачується за якісне виконання роботи і здачу об'єкта не пізніше терміну, зазначеного в договорі.

Розмір акордної оплати праці визначається на основі діючих норм часу (виробітку) і розцінок. Премія нараховується на суму заробітку по акордному наряду. Проміжні виплати здійснюються за фактично виконані в даному розрахунковому періоді роботи без начислення премії.

Акордна система найбільш широко використовується в будівництві, сільському господарстві, при аварійних роботах.

Непряма відрядна система заробітної плати застосовується для оплати праці допоміжних робітників, зайнятих обслуговуванням основних робітників - відрядників. При цьому заробіток допоміжних робітників залежить від результатів роботи основних робітників, яких вони обслуговують. За ці-

єю системою можуть оплачуватися слюсарі-ремонтники, електрики, наладчики устаткування, кранівники та ін.

Різні групи основних робітників, які обслуговуються допоміжними робітниками, виконують різні роботи і мають різні виробничі завдання.

У подібних випадках непрямі відрядні розцінки треба визначати диференційовано по кожному об'єкту обслуговування відокремлено.

Бригадна відрядна система оплати праці, за якою заробітна плата нараховується усій бригаді у відповідності з її фактичним виробітком і установленими розцінками, а розподіляється вона між окремими членами бригади в залежності від відпрацьованого кожним робітником часу і його тарифного розряду.

Крім означеного, колективна (бригадна) система оплати праці використовується в тому порядку, коли характер обладнання чи специфіка технології потребують зусиль групи працівників різної кваліфікації.

При використанні цієї системи спочатку розраховується заробіток всієї бригади ( $Z_{бр}$ ) як при прямій відрядній системі, використовуючи бригадні розцінки. Потім цей заробіток розподіляється між членами бригади.

Погодинні системи оплати праці поділяються на: просту погодинну, почасово-преміальну, почасово-преміальну з нормованим завданням.

Проста погодинна система оплати праці полягає у нарахуванні заробітної плати за тарифною ставкою (окладом), відповідним привласненим йому тарифному розряду, за фактично відпрацьований робочий час.

За способом нарахування заробітної плати проста погодинна система оплати праці поділяється на погодинну, поденну і помісячну.

Погодинно-преміальна система оплати праці. При даній системі оплати праці робітнику крім заробітку по тарифній ставці (окладу) за фактично відпрацьований час додатково виплачується премія за виконання і перевищення конкретних показників в роботі.

У зв'язку із специфічними особливостями виробництва і характером робіт, виконуваних окремими групами робітників, встановлюються різні показники їх преміювання.

Застосування погодинно-преміальної системи можливо лише за умови правильного вибору показників преміювання, кількість яких не повинна бути більше 2-3, причому розмір премії розраховується по кожному з них.

Погодинно-преміальна система оплати праці з нормованим завданням використовується, коли функції робітників чітко регламентовані і може бути розрахована норма часу на кожну операцію. Ця система поєднує в собі елементи як відрядної, так і почасової форм заробітної плати.

Ця система використовується, коли функції робітників чітко регламентовані і може бути розрахована норма часу на кожну операцію.

Таким чином, широкий спектр форм та систем заробітної плати дозволяє обрати найбільш відповідні специфіці діяльності кожного окремого підприємства та особливостям його виробничих процесів.

Усі представлені форми й системи оплати праці, а також порядок їх розрахунку узагальнено в табл. 14.4.

Таблиця 14.4 – Форми й системи оплати праці на підприємстві

Система оплати праці	Порядок нарахування заробітної плати	Аналітична формула розрахунку заробітної плати	Пояснення до формули
<i>Відрядна форма оплати праці</i>			
Пряма відрядна	Загальний відрядний заробіток робітника за розрахунковий період при цій системі оплати залежить від величини відрядних розцінок і виробітку робітника	$Z_{\text{врс}} = P_o \times B,$	де $Z_{\text{врс}}$ – відрядний заробіток при прямій відрядній системі оплати праці, грн.; $P_o$ – пряма відрядна розцінка за одиницю продукції, грн; $B$ – виробіток робітника, одиниць продукції.
Відрядно-преміальна система	Заробіток робітника складається із заробітку по основних (прямих) відрядних розцінках, нарахованого за фактичний виробіток, і премії, що нараховується за виконання і перевиконання встановлених показників	$Z_{\text{врс}} = Z_{\text{врс}} + П$	$Z_{\text{врс}}$ – загальний заробіток робітника при відрядно-преміальній системі, грн.; $П$ – розмір премії за досягнення певних результатів, грн.;
Відрядно-прогресивна система оплати праці	Оплата праці робітників здійснюється за звичайними розцінками, а понад зазначених величин – по збільшених, прогресивно-наростаючих розцінках	$Z_{\text{врс}} = P_o \times V_{\text{пл}} + P_{\text{прог}} \times V_{\text{п.пл}}$	$P_o$ – одинична відрядна розцінка; $V_{\text{пл}}$ – обсяг виконаної роботи в межах встановленої норми; $P_{\text{прог}}$ – прогресивно наростаюча розцінка; $V_{\text{п.пл}}$ – обсяг роботи, виконаний понад план.
Акордна відрядна система	Фонд оплати праці встановлюється на весь обсяг робіт. Розмір оплати праці визначається на основі діючих норм часу і розцінок.	$Z_{\text{ак}} = V \times P_a,$ $Z_{\text{акп}} = Z_{\text{ак}} + П$	де $V$ – обсяг виконаної роботи; $P_a$ – акордна розцінка. $П$ – премія на суму заробітку по акордному наряду

Закінчення табл. 14.4

Непряма відрядна	Оплата праці допоміжних робітників, зайнятих обслуговуванням основних робітників - відрядників.	$P_{\text{неп}} = \frac{T_{\text{дн}}}{H_{\text{об}} \times V_{\text{пл}}}$	$T_{\text{дн}}$ – денна тарифна ставка допоміжного робітника, грн.; $H_{\text{об}}$ – кількість об'єктів, що обслуговуються допоміжним робітником; $V_{\text{пл}}$ – заплановане виробниче завдання для даного об'єкта обслуговування.
Бригадна відрядна	Заробітна плата нараховується усій бригаді у відповідності з її фактичним виробітком і установленними розцінками, а розподіляється залежно залежності від відпрацьованого кожним робітником часу і розряду	$P_{\text{бр}} = \frac{\sum T}{H_{\text{бр}}}$	$\sum T$ – сума тарифних ставок членів бригади; $H_{\text{бр}}$ – бригадна норма виробітку
<i>Погодинна форма оплати праці</i>			
Проста погодинна	Нарахування заробітної плати за тарифною ставкою (окладом), відповідним тарифним розрядом, за фактично відпрацьований робочий час	$Z_n = T_z \times t_{\text{ф}}$	$Z_n$ – місячна погодинна заробітна плата робітника, грн.; $T_z$ – погодинна тарифна ставка, відповідна тарифному розряду робітника, грн.; $t_{\text{ф}}$ – фактично відпрацьований робочий час, місяць, години.
Погодинно-преміальна	Оплата праці робітнику крім заробітку по тарифній ставці (окладу) за фактично відпрацьований час, додатково виплачується премія за виконання і перевиконання показників в роботі	$Z_{\text{пн}} = Z_n + П$	$П$ – розмір премії за досягнення певних результатів, грн.
Погодинно-преміальна система оплати праці з нормованим завданням	Ця система поєднує в собі елементи як відрядної, так і почасової форм заробітної плати, за умов, що може бути розрахована норма часу на кожну операцію	$Z_{\text{пн}} = T_1 \times K_{T_i} \times t_{\text{ф}} + D_{\text{он}} + П$	$T_1$ – тарифна ставка 1 розряду для даної групи робітників, грн/годину; $K_{T_i}$ – тарифний коефіцієнт робітника $i$ -го розряду; $t_{\text{ф}}$ – фактично відпрацьований час; $D_{\text{он}}$ – додаткова оплата за виконання нормованих завдань. $П$ – преміальні виплати.

### 14.5. Стимулювання праці та її оплати на підприємстві

Реалізація цього завдання залежить, в першу чергу, від чіткої диференціації понять "стимулювання" та "мотивація".

Термін "мотив" розуміють як усвідомлене спонукання особи до дії. *Мотивація* – це сукупність взаємопов'язаних заходів, які стимулюють працівника або колектив працівників до досягнення індивідуальних та спільних цілей діяльності підприємства. *Стимулювати* – означає спонукати до цільової дії. Мотиви і стимули об'єднує те, що вони спонукають до дії. Відмінності між ними залежать від чинників, які визначають причини, що спонукають до дії. Стимул обумовлюється інтересом, тобто конкретизованою

потребою. Поняття мотиву є ширшим від поняття стимулу. Стимул стає мотивом, коли він усвідомлюється людиною [9,14].

Механізм використання стимулів з метою мотивації персоналу називається процесом *стимулювання*. Стимулювання принципово відрізняється від мотивації. Підчас стимулюючого процесу використовуються різноманітні засоби й методи, що впливають на поведінку і ставлення працівника до своєї діяльності, активізуючи до дії позитивні його функціональні та якісні властивості.

*Стимулювання трудової діяльності* – це система заходів економічно-організаційного та морально-психологічного впливу на працівників.

Класифікаційні ознаки стимулювання [11]:

- 1) за формою впливу – матеріальне й нематеріальне;
- 2) за рівнем впливу – на окремого працівника і на весь колектив підприємства;
- 3) за формою винагороди – грошове та не грошове;
- 4) за силою впливу на об'єкт стимулювання – пряме й опосередковане;
- 5) за суб'єктами стимулювання – з боку керівництва (власників) державних, орендних, кооперативних, приватних підприємств;
- 6) за об'єктами стимулювання – стимули, спрямовані на інтереси працівників державних, кооперативних і орендних підприємств; приватних, акціонерних, спільних підприємств; менеджерів різного рівня, підприємців, працівників вільних професій;
- 7) за результатами праці – на якість, продуктивність, інтенсивність праці;
- 8) за організаційно-економічними (механізми розподілу доходів усередині підприємств різних форм власності).

Незважаючи, на детальну класифікацію стимулювання праці, базовими є три види стимулювання: моральне, соціальне й матеріальне.

*Моральні стимули* виявляються у визнанні особливих заслуг (подяки, присвоєння звань). Моральне стимулювання виражається у виникненні в працівника почуття внутрішнього задоволення від результатів своєї роботи. Моральна винагорода спрямована виключно на задоволення вторинних потреб працівника (згідно з теорією Маслоу) й може виражатись у формі публічної подяки з боку керівництва, подання до відзначення державними на-

городами тощо. Громадське визнання сприяє підвищенню престижу (подяка, грамота, дошка пошани, присвоєння почесних звань, нагородження орденами чи медалями тощо).

*Соціальне стимулювання* – різновид стимулювання, яке виражається у зміні соціального (як адміністративного, так і загального) статусу працівника. Адміністративний соціальний статус – це становище працівника в організаційній структурі (соціальній ніші суспільства). Винагородою в цьому разі виступає не лише вертикальне переміщення працівника на вищу посаду, але й горизонтальне переміщення на посаду того ж ієрархічного рівня, що більшою мірою задовольняє вторинні потреби працівника (робота більш творчого характеру, з меншим контролем тощо) [13].

Загальний соціальний статус – це становище працівника у суспільстві. Спектр винагороди такого роду є досить широким: від висунення працівника до обрання в органи державної влади (якщо інтереси підприємства співпадають з інтересами працівника) до надання працівникові персонального автомобілю чи комфортного житла на період його роботи на підприємстві. Рішення такого плану повинні прийматись з урахуванням інтересів і психологічних особливостей працівника й бути цілком спрямовані на задоволення його вторинних потреб.

Система матеріальних стимулів праці ґрунтується на різноманітних спонукальних мотивах, які доповнюють один одного й підпорядковані меті щодо створення матеріальної зацікавленості у здійсненні трудової діяльності [12].

Матеріальні стимули праці це не тільки грошові винагороди, але й можливість зміни соціального статусу, отримання туристичних путівок, подарунків тощо.

Серед матеріальних стимулів праці провідне місце посідає заробітна плата, оскільки вона найповніше відображає залежність між результатами праці окремого працівника та його матеріальною винагородою. Заробітна плата значною мірою визначає рівень життя населення і є необхідною умовою розвитку всієї економіки.

Загалом система стимулювання являє собою оптимальним поєднанням матеріального і морального стимулювання, вихованих дій для порушників трудової дисципліни. Соціальна ефективність стимулювання визнача-



ється мірою взаємозв'язку системи стимулів із системою інтересів і потреб, на які ці стимули спрямовано.

*Мотивація праці* – це стимулювання працівника або групи працівників до діяльності з приводу досягнення цілей підприємства через задоволення їхніх власних потреб [12].

На підприємстві необхідно створювати такі умови, щоб працівники сприймали свою працю як усвідомлену діяльність, що є джерелом самовдосконалення, основою їх професійного й службового росту.

Головні важелі мотивації – стимули (наприклад, заробітна плата) і мотиви (внутрішні установки людини) [13].

Ставлення до праці визначається системою цінностей людини, умовами праці, створеними на підприємстві й застосовуваних стимулах.

Система мотивації на рівні підприємства повинна гарантувати:

- зайнятість всіх працівників працею;
- надання рівних можливостей для професійного й службового зростання;
- погодженість рівня оплати з результатами праці;
- створення умов безпеки праці;
- підтримка в колективі сприятливого психологічного клімату тощо.

В загальній системі мотивації праці персоналу чільне місце відводиться матеріальному стимулюванню. Методи мотивації можна класифікувати таким чином [14]:

1) економічні (прямі) – погодинна й відрядна оплата праці; премії за якісні й кількісні показники праці; участь у доходах підприємства; оплата навчання тощо;

2) економічні (непрямі) – надання пільг в оплаті житла, транспортного обслуговування, харчування на підприємстві;

3) негрошові – підвищення привабливості праці, просування по службі, участь у прийнятті рішень на більш високому рівні, підвищення кваліфікації, гнучкі робочі графіки виходу на роботу тощо.

Основними формами мотивації працівників підприємства є:

1. Заробітна плата як об'єктивна оцінка внеску працівника в результати діяльності підприємства.

2. Система внутрішньофірмових пільг працівникам: ефективне преміювання, доплати за стаж, страхування здоров'я працівників за рахунок

підприємства, надання безпроцентних позичок, оплата витрат на проїзд до місця роботи й назад, пільгове харчування в робочій їдальні, продаж продукції своїм працівникам за собівартістю або зі знижкою; збільшення тривалості оплачуваних відпусток за певні успіхи в роботі; більш ранній вихід на пенсію, надання права виходу на роботу в більш зручний для працівників час тощо.

3. Заходи, що підвищують привабливість і змістовність праці, самостійність і відповідальність працівника.

4. Усунення статусних, адміністративних і психологічних бар'єрів між працівниками, розвиток довіри й взаєморозуміння в колективі.

5. Моральне заохочення працівників.

6. Підвищення кваліфікації й просування працівників по службі.

Здійснення матеріального стимулювання потребує в основному грошових коштів, які формуються з різних джерел. Загальним джерелом підприємства є дохід від операційної, інвестиційної та фінансової діяльності. Дохід підприємства є сумою всіх надходжень від зазначених видів діяльності, який можна розподілити на дві частини. З першої частини відшкодовуються витрати на операційну та іншу діяльність (процедура формування собівартості продукції, послуг). Другою частиною є прибуток, який визначається як різниця між доходом та витратами. Таким чином, грошові кошти на підприємстві акумулюються у фондах різного призначення, що сформовані за рахунок прибутку; або видатки, пов'язані зі стимулюванням, здійснюються за рахунок їх включення до собівартості продукції (послуг).

#### **14.6. Система організації заробітної плати на підприємстві**

*Організація оплати праці* – це приведення складових елементів її механізму в певну систему й встановлення між ними взаємозалежності, завдяки чому забезпечується дотримання принципів організації заробітної плати та реалізація її функцій.

*Метою організації оплати праці* є її диференціація та регулювання за категоріями персоналу залежно від складності, важкості робіт, що виконуються, умов праці, а також індивідуальних та колективних результатів праці за умов забезпечення гарантованого в генеральній, галузевій угодах та колективному договорі заробітку за виконання норми праці [8].

Головним завданням організації оплати праці є знаходження оптимального співвідношення між державним й договірним регулюванням оплати праці. Зміст угод та договорів на різних рівнях управління економікою й сфери їх впливу визначено законами України “Про оплату праці”[3], “Про колективні договори та угоди” [5] та інші.

Основним структурним підрозділом організації заробітної плати на підприємстві є відділ організації й оплати праці.

Основні положення щодо відділу організації й оплати праці [8]:

- відділ є самостійним структурним підрозділом підприємства.
- відділ створюється і ліквідується наказом директора підприємства.
- відділ підпорядковується безпосередньо директору підприємства.
- відділ очолює начальник відділу організації й оплати праці, призначуваний на посаду наказом директора підприємства).

Структуру і штатну кількість відділу організації й оплати праці затверджує директор підприємства виходячи з умов і особливостей діяльності підприємства за наданням начальника відділу організації й оплати праці. Задачі та функції підрозділу наведені в табл. 14.5.

Таблиця 14.5 – Задачі і функції відділу організації й оплати праці

Задачі	Функції
Організація процесів праці	Розробка планів праці і заробітної платні підприємства і його підрозділів, планів підвищення продуктивності праці й удосконалення його організації. Розробка і проведення заходів щодо: розвитку колективних форм організації й оплати праці; поліпшення використання робочого часу; підвищення кваліфікації і мобільності кадрів; удосконалення організації й обслуговування робочих місць. Визначення економічної ефективності впровадження заходів щодо організації праці.
	Розробка штатних розкладів і положень про структурні підрозділи підприємства. Проведення робіт з вивчення й аналізу трудових процесів, організаційних структур управління, умов праці на підприємстві і виявлення резервів росту продуктивності праці, розробка посадових інструкцій працівників.

Закінчення табл. 14.5.

Нормування праці	<p>Організація робіт з нормування праці, розрахунку норм, аналізу їхньої якості і своєчасного перегляду.</p> <p>Упровадження технічно обґрунтованих нормативів праці, аналіз ефективності застосування діючих форм і систем оплати праці, матеріального і морального стимулювання.</p> <p>Розробка пропозицій по впровадженню прогресивних форм оплати і стимулювання праці, положень про преміювання працівників підприємства стосовно конкретних умов їхньої діяльності і контроль за правильністю їхнього застосування.</p> <p>Облік показників по праці і заробітній платі, їхній аналіз і складання встановленої звітності, формування, ведення і збереження бази даних по праці і заробітній платні, кількості працівників.</p>
Організація оплати і стимулювання праці	<p>Розрахунок і формування фондів заробітної плати структурних підрозділів залежно від умов роботи і структури заробітної платні, запланованого росту обсягів виробництва, завдань по зниженню трудомісткості.</p> <p>Контроль за витратою фондів оплати праці і матеріального стимулювання, правильністю застосування форм і систем заробітної платні, тарифних ставок і розцінок, встановлення розрядів оплати праці й окладів.</p> <p>Розробка механізмів розподілу додаткових доходів, одержуваних у результаті росту продуктивності праці, підвищення якості продукції, скорочення витрат виробництва, ін.</p>
Управління витратами на персонал	<p>Розробка організаційних мір, що попереджають необґрунтоване скорочення кількості працівників, зайнятих на підприємстві, у випадку зміни обсягів виробництва.</p> <p>Розробка спільно зі структурними підрозділами підприємства і профспілковою організацією колективних договорів і перевірка їхнього виконання.</p> <p>Контроль за: дотриманням штатної дисципліни; витратою фонду оплати праці; правильністю встановлення найменувань професій і посад, застосування тарифних ставок і розцінок, посадових окладів, доплат, надбавок і коефіцієнтів до заробітної платні; тарифікацією робіт і встановленням відповідно до тарифно-кваліфікаційного довідника розрядів робітником і категорій фахівцям; дотриманням на підприємстві трудового законодавства.</p>

Для виконання функцій і реалізації прав, передбачених дійсним положенням, відділ організації й оплати праці взаємодіє з рядом інших функціональних підрозділів на підприємстві. Взаємодія відділу організації й оплати праці з іншими підрозділами наведена в табл. 14.6.

Таблиця 14.6. – Взаємодія відділу організації й оплати праці з іншими підрозділами

Підрозділ	Одержання	Надання
Головна бухгалтерія	відомостей про фактично нараховану заробітну платню по підприємству в цілому і по підрозділах; затверджених фондів заробітної платні і фондів матеріального заохочення.	даних про використання фондів заробітної платні і фондів матеріального заохочення; положень про преміювання, матеріальну допомогу; норм праці; розрахунків трудомісткості продукції;
Планово-економічний відділ	планів виробництва продукції (виконання робіт, надання послуг); рекомендацій і вказівок по зниженню трудомісткості продукції; звітів про виконання планів по праці виробничих підрозділів;	розрахунків витрат праці на одиницю продукції; планів щодо праці структурних підрозділів підприємства і системи трудових показників; звітів про формування фондів оплати праці структурних підрозділів;
Технічний і виробничий підрозділи	норм витрат часу на виготовлення продукції; матеріалів, необхідних для організації нормування праці і заробітної платні; звітів про використання робочого часу, завантаженості працівників;	норм витрат часу на виготовлення продукції; пропозицій по зміні норм виробітку; звітів про виконання норм працівниками; матеріалів, необхідних для організації нормування праці і заробітної платні.
Відділ кадрів і відділ підготовки кадрів	відомостей про прийом, переміщення і звільнення працівників; угоди про облікову кількість працівників; даних про плинність кадрів; розрахунків фондів заробітної платні і кількості; розрахунків потреби в робітниках та службовцях.	штатних розкладів; схем посадових окладів, надбавок до заробітної платні; показників по праці і заробітній платні.

Вихідним документом для вирішення кадрових питань та нарахування заробітної плати на підприємств є штатний розпис.

Відповідно до частини 3 статті 64 «Господарського кодексу України» [1] підприємство має право самостійно, тобто без погодження з виборним органом первинної профспілкової організації або іншим представницьким органом найманих працівників, поряд з визначенням організаційної структури установлювати чисельність і штатний розпис.

При цьому, зазначеною нормою або нормативно-правовим актом не визначено поняття «штатний розклад». На практиці використовується таке

поняття, яке містить юридичний словник: «Штатний розпис — це документ, який устанавлює на даному підприємстві, в установі, організації структуру, штати і посадові оклади працівників. Штатний розпис містить назву посад, чисельність працівників і оклади по кожній посаді» відповідно до роз'яснень наданих в листі Міністерства праці та соціальної політики України від 27 червня 2007 року № 162/06/187-07 [7] щодо штатного розкладу.

Хоча штатний розпис, з огляду на норми законодавства, не є обов'язковим документом, однак він необхідний у роботі з персоналом. Саме на підставі штатного розпису, а також керуючись правилами внутрішнього трудового розпорядку та посадовими (робочими) інструкціями, роботодавець приймає рішення з персоналу, зокрема про прийняття, переведення працівників на іншу роботу, встановлення посадового окладу, тарифної ставки (окладу) конкретному працівникові відповідно до посади, яку він посідає (кваліфікації), а служба персоналу здійснює добір персоналу, оформляє відповідні документи, у тому числі накази, аналізує якісний склад працівників, вносить роботодавцеві пропозиції щодо поліпшення складу працівників, оформляє у встановленому порядку облікову та інформаційно-довідкову документацію, готує відповідну статистичну звітність.

Наявність штатного розпису є запорукою уникнення непорозумінь з представниками органів контролю за виконанням законодавства про працю, податкових органів, а також можливих трудових спорів з працівниками.

Підприємство визначає форми та системи оплати праці, орієнтуючись на мінімальні державні гарантії, генеральну та галузеві угоди, устанавлює схеми посадових окладів, умови застосування та розміри надбавок, доплат, премій, зазначаючи все це в колективному договорі. Але в колективному договорі не відображається відповідність посад і посадових окладів. Таку відповідність можна встановити, склавши та затвердивши штатний розпис.

Штатний розпис розробляється на підставі внутрішніх організаційно-нормативних документів, таких, як організаційна структура та чисельність, «Положення з оплати праці».

При зазначенні найменування посади у штатному розписі необхідно враховувати вимоги нормативно-правових актів, зокрема керуватися Класифікатором професій [6]. Назви посад та професій повинні відповідати назвам, наведеним у Класифікаторі професій. У штатному розписі має бути

затверджено всі можливі на підприємстві посади, тобто затверджуються як посади основних працівників, так і посади, на які приймаються сумісники.

При складанні штатного розпису використовується таке поняття, як «штатна одиниця», під яким розуміється певна посада в кожному із структурних підрозділів підприємства. Залежно від потреб підприємства в тій чи іншій посаді передбачається 1; 0,5 і менше штатної одиниці. Такі значення, як 0,5 і менше штатної одиниці встановлюється, як правило, працівникам-сумісникам. Це означає, що, наприклад, працівник, прийнятий на 0,5 штатної одиниці, працює 50 % робочого часу і одержує половину повного окладу, відповідного цій посаді.

На сьогодні типової форми штатного розпису немає. Однак його зміст залежить від форми оплати праці.

*Для працівників з погодинною оплатою праці* штатний розпис можна складати так: якщо у штатному розписі потрібно затвердити однакові посади, але з різними посадовими окладами, то щодо кожної штатної одиниці в окремому рядку зазначається професія, кваліфікація (розряд, клас, категорія, група), тарифна ставка (оклад). Якщо в межах структурного підрозділу для однакових посад встановлено однакові оклади, в одному рядку встановлюється кількість штатних одиниць працівників певної професії та кваліфікації (розряду, класу, категорії, групи) і тарифна ставка (оклад).

*Для працівників з відрядною оплатою праці* у штатному розписі, як правило, встановлюється тарифна ставка або оклад, які розраховуються за певними методиками на підставі «Положення про оплату праці» та інших документів, що стосуються оплати праці.

Відповідь на це запитання залежить від структури підприємства. Так, якщо на підприємстві створено відділ організації праці та заробітної плати, саме такий відділ готує проект штатного розпису підприємства та погоджує його з керівниками відділів (служб), із заступниками керівника та керівником. Якщо відділу організації праці та заробітної плати на підприємстві немає, розробкою зазначеного документа займається кадрова служба (відділ кадрів). На невеликих підприємствах обов'язки з підготовки штатного розпису покладаються на окремого спеціаліста (наприклад, бухгалтера).

Затверджується штатний розпис на початку року керівником підприємства шляхом видання наказу про його затвердження та діє протягом календарного року.

### Контрольні запитання

1. Які основні нормативно-правові документи регулюють організацію заробітної плати на промисловому підприємстві?
2. Які функції виконує заробітна плата у соціально-економічній системі?
3. У чому полягає зміст оплати праці як економічної категорії?
4. Яка сутність та призначення регулювання «мінімальної заробітної плати»?
5. Назвіть економічний зміст та структуру фонду оплати праці на підприємстві.
6. У чому полягає тарифна система оплати праці на підприємстві?
7. У чому полягає система організації оплати праці на підприємстві?
8. Які функції виконує відділ організації оплати праці?
9. У чому полягає суть та призначення штатного розкладу на підприємстві?
10. У чому полягає роль мотивації праці на підприємстві?
11. У чому полягає відмінність між поняттями "мотивація" та "стимулювання" праці?

### Список літератури

1. Господарський кодекс України"// Відомості Верховної ради. -2003. -№18-22, ст.144.
2. Кодекс законів про працю України ([Законом № 322-VIII від 10.12.71](#)) // Відомості Верховної ради. – 1971. – №50, ст.375.
3. «Про оплату праці» із змінами і доповненнями: Закон України N 3258-VI ( [3258-17](#) ) від 24.03.1995 // [www.zakon.rada.gov.ua](http://www.zakon.rada.gov.ua)
4. "Про державний бюджет України на 2013 рік": Закон України // Відомості Верховної ради. – 2013. – №5–6, ст.60.
5. "Про колективні договори та угоди": Закон України // Відомості Верховної ради. – 1993. – №36, ст.361.
6. Балабанова Л.В. Управління персоналом [підручник]. – Київ: Центр учбової літератури. - 2011. - 468с.
7. Бондаренко О.О. Трудова мотивація: проблеми та розвиток / Економіка та держава. – № 4 – 2008. – С.65-66.



8. Іванілов О.С. Економіка галузі машинобудування [підручник] / О. С. Іванілов, О. М. Колмакова, В. В. Смачило, В. В. Дубровська. – Харків: Федорко. – 2011. – 285с.
9. Калина А.В. Економіка праці : навч. посібник. – Київ: МАУП, 2010. – 272с.
10. Колот А.М. Мотивація персоналу : підручник. А.М. Колот. – Вид. 2-ге, без змін. – Київ: КНЕУ. – 2009. – 340 с.
11. Крушельницька О.В., Мельничук Д.П. Управління персоналом: Навчальний посібник. – Київ, Кондор. – 2008. – 296с.
12. Менеджмент :учебник / А. В. Шегда. – 3-е изд., исправ. и доп. – Киев: Знання. – 2006. – 645 с.
13. Класифікатор професій ДК 003:2010 від 01.11.2010 [Електронний ресурс] / Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої безпеки // Режим доступу: [http://www.kadrovik01.com.ua/dk\\_01\\_11\\_2010.html](http://www.kadrovik01.com.ua/dk_01_11_2010.html)
14. Лист Міністерства праці та соціальної політики України від 27 червня 2007 року № 162/06/187-07 [Електронний ресурс] // Всеукраїнська асоціація кадровиків. – Режим доступу: <http://www.kadrovik.ua>

## РОЗДІЛ 15. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАЦІ

15.1. Поняття організації праці, розподілення і кооперування.

15.2. Трудовий процес як основний об'єкт організації праці.

15.3. Організація обслуговування і атестація робочих місць. Створення безпечних умов праці.

15.4. Нормування праці: сутність, призначення, методи.

### 15.1. Поняття організації праці, розподілення і кооперування

Організація праці на підприємстві – це система проектування та здійснення трудового процесу, що визначає такий порядок і умови:

- розподілення та кооперування праці;
- створення, обслуговування та атестація робочих місць;
- раціоналізація трудового процесу; впровадження оптимальних прийомів і методів праці;
- забезпечення сприятливих умов праці;
- нормування праці, облік її витрат і результатів;
- винагороди працівників за результатами трудового процесу.

Організація праці повинна відповідати досягнутому рівню розвитку науки, техніки і технологій, а також соціально-економічним цілям підприємства, базуватися на передовому виробничому досвіді. У цьому випадку мова йде про «наукову організацію праці» (НОП).

У ході організації праці вирішуються економічні, психофізіологічні та соціальні завдання.

*Економічні* завдання організації праці полягають у забезпеченні зростання ефективності виробництва та продуктивності праці на основі раціонального використання робочого часу персоналом підприємства.

*Психофізіологічні* завдання організації праці полягають у забезпеченні сприятливих умов праці на кожному робочому місці, поліпшенні ділової робочої атмосфери в колективі, усуненні емоційно негативних факторів праці, раціоналізації режиму праці і відпочинку.

*Соціальні* завдання організації праці передбачають всебічний і гармонічний розвиток усіх працівників, постійне підвищення їх кваліфікаційного

рівня, насичення трудового процесу елементами творчості, виховання, сумлінного ставлення до праці та ін.

Об'єктивною необхідністю й одночасно технічною основою організації праці є взаємозалежні між собою процеси розділення та кооперування праці.

*Розділення праці в цілому* – розподілення сукупного процесу праці на частини, відокремлення різних видів трудової діяльності за різними критеріями.

В економічній науці прийнято розрізняти загальне, часткове та одиничне розділення праці.

Під *загальним розділенням* праці розуміється виділення таких великих сфер суспільного виробництва, як реальний сектор економіки, сфера фінансових послуг, соціальна сфера та ін.

*Часткове розділення* праці означає формування всередині кожної сфери відособлених галузей і підгалузей. Наприклад, реальний сектор економіки підрозділяється на такі галузі, як промисловість, сільське господарство, будівництво, транспорт, зв'язок та ін.

*Одиничне розділення* праці припускає відокремлення різних видів праці всередині підприємств, закріплення їх за конкретними підрозділами і працівниками (робітниками, службовцями, керівниками).

### **Форми розподілу праці на підприємстві:**

*Технологічний розподіл праці* – це виокремлення стадій виробничого процесу й видів робіт з урахуванням їх галузевих ознак (гірники, металурги, хіміки, машинобудівники, текстильники та ін.). На конкретному підприємстві розподіл трудового процесу відбувається в основному за технологічними ознаками. Наприклад, залежно від кількості операцій, що виконуються одним працівником, технологічний розподіл праці може бути поопераційним або предметним.

*Поопераційний розподіл праці* базується на відокремленні операцій виготовлення виробів і закріпленні за кожним робітником установленого набору цих операцій. Це дозволяє виконавцям швидше отримати трудові навички, працювати більш продуктивно і якісно. Поопераційний поділ праці лежить в основі формування різних видів поточкових ліній і застосовується в крупносерійному і масовому виробництві, на ділянках зі спеціалізованим устаткуванням.

*Предметний* розподіл праці передбачає закріплення за робітником комплексу трудових операцій, які необхідні для виготовлення деталей або виробів установленого виду. Це набуває широкого застосування за умов малосерійного й одиничного виробництва.

*Функціональний* розподіл праці враховує характер функції, що виконується, та участь окремих груп працівників у виробництві продукції на підприємстві (керівники, фахівці та інші службовці; робітники: основні, допоміжні, підсобні).

*Професійно-кваліфікаційний* розподіл праці є поглибленням функціонального поділу праці і передбачає поділ працівників за професіями, спеціальностями і складністю робіт, що виконуються, у конкретному виробничому процесі цехів і ділянок (машиністи машин і обладнання, апаратники, токарі, слюсарі, технологи, конструктори та ін.).

*Професія* – вид діяльності, що базується на спеціальних теоретичних знаннях і практичних навичках, які здобуваються у процесі спеціальної підготовки і досвіду роботи в певній галузі при виконанні відповідних робіт (слюсар, токар, машиніст та ін.).

*Спеціальність* – сфера діяльності в межах певної професії, що вимагає порівняно вузьких предметно-конкретних знань та умінь для виконання однієї роботи (слюсар-ремонтник, слюсар-складальник, слюсар-наладчик та ін.).

*Кваліфікація* характеризує ступінь професійної майстерності, рівень оволодіння конкретною професією або спеціальністю, що позначається на присвоєнні працівникові певного розряду, категорії, рангу.

При виборі форм розподілу праці та рівня диференціації виробничого процесу необхідно враховувати технічні, психофізіологічні, соціальні й економічні цілі розподілення праці.

*Технічні цілі* обумовлені можливостями обладнання, інструменту, вимогами до якості продукції, виробничою та логічною доцільністю та ін.

*Психофізіологічні цілі* впливають із необхідності нормального функціонування людського організму, збереження здоров'я й працездатності. Численними дослідженнями, наприклад, встановлено, що в оптимальному трудовому процесі присутні як мінімум 6–8 різних елементів, що забезпечують поєднання фізичної і розумової праці; тривалість найбільш дрібних операцій становить не менше 30 с, а елементів робіт, що багаторазово по-

вторюються, – не менше 45 с; забезпечена участь не менше п'яти-шести груп м'язів людини.

Соціальні цілі розподілу праці викликані вимогами до *змістовності* й привабливості праці – наявності в ній елементів творчості, можливостей реалізації професійних якостей працівника.

Економічні цілі розподілу праці залежать від її впливу на кінцеві результати господарської діяльності підприємства.

Поглиблення розподілу праці об'єктивно породжує зворотний процес – його *кооперацію* (кооперування), тобто трудове об'єднання, взаємозв'язок і погодженість дій працівників у процесі створення продукції або наданні послуг. Причому, чим глибше розподіл праці і спеціалізація працівників, тим тісніше стає кооперування їхньої праці.

Розрізняють технологічне, предметне й організаційне кооперування праці.

Кооперування праці є основою для поєднання робіт і професій, розширення зон обслуговування, використання колективних форм організації праці.

У ході поєднання робіт і професій працівник протягом робочої зміни тимчасово або постійно виконує роботу з різних професій. Поєднання практикується з метою скорочення часу виробничого циклу, зниження трудомісткості окремих операцій, оптимального завантаження робітників або скорочення їхньої чисельності. Одночасне сполучення професій збагачує зміст праці, роблячи її більш привабливою для працівника.

Розширення зон обслуговування має місце, якщо працівник тимчасово або постійно збільшує кількість обладнання, апаратів, верстатів та іншого устаткування за межами встановленої йому норми – за умови, що це не призведе до погіршення якості роботи і продукції, що випускається. Практикується за умов високої механізації й автоматизації виробництва.

Поєднання трудових операцій та розширення зон обслуговування супроводжується відповідним економічним стимулюванням, доплатами, рівень яких регламентується трудовим колективним договором. Колективна праця вважається загальною формою організації праці. Вона характеризується об'єднанням працівників для планомірної і спільної участі в одному або різних, але взаємозалежних процесах праці.

На підприємствах безпосереднє кооперування праці відбувається у виробничих бригадах. Останні забезпечують чіткий розподіл функцій між членами бригади, погодженість виконання конкретних операцій у часі й по робочих місцях на основі взаємозамінності і взаємодопомоги робітників. Стосовно режиму роботи бригади можуть бути змінними й наскрізними (добовими). Залежно від професійно-кваліфікаційного складу розрізняють спеціалізовані і комплексні бригади. У першому випадку бригади складаються із працівників однієї професії (токарі, слюсарі і т. ін.), однієї або різної кваліфікації; у другому – з працівників різних професій і рівнів кваліфікації. Об'єднання всіх робітників, які працюють на одному підприємстві – трудовий колектив.

Розробка найбільш раціональних форм розподілення і кооперування праці є одним з основних напрямків роботи на підприємствах. Це тим більш важливо, що на сьогодні у промисловості зайнята найбільша кількість працюючих за видами економічної діяльності в Україні – 4 млн осіб з 20 млн 295,7 тис. осіб загальної кількості зайнятого населення. А у самій промисловості переважна кількість осіб – 2 млн 351 тис. – зайняті в обробній промисловості. У той же час у промисловості використання робочого часу становить 84,2 %, втрати робочого часу на одного працівника в середньому – 73 год/рік. У 2015 р. працювали у режимі неповного робочого дня – 13,1 % осіб, що свідчить про необхідність удосконалення систем планування та організації праці у промисловому виробництві.

### **15.2. Трудовий процес як основний об'єкт організації праці**

Безпосереднім об'єктом організації праці на підприємстві є процес, що являє сукупність дій виконавців з перетворення наявних ресурсів (предметів праці) за допомогою засобів праці на готову продукцію.

За характером предмета і продукту праці трудові процеси підрозділяються на такі: 1) речовинно-енергетичні – предметом і продуктом праці при цьому є речовина (сировина, матеріали, деталі, машини) або енергія (електрична, теплова, гідравлічна і т. ін.); 2) інформаційні – вони притаманні службовцям. Ці процеси пов'язані з переробленням первинних інформаційних матеріалів, які формуються на кожному робочому місці. Тому можна говорити про те, що вони є характерні для робітників, пов'язаних з переробкою та одержанням інформації.

Відповідно за функціями, що виконуються, виділяють: 1) трудові процеси робітників, які зайняті випуском продукції основних цехів (виробництв); випуском продукції допоміжних цехів (виробництв); обслуговуванням устаткування і робочих місць в основних і допоміжних цехах (виробництвах); 2) трудові процеси службовців – керівників, фахівців, технічних виконавців.

За рівнем механізації праці розрізняють ручні, машинно-ручні, машинні й автоматизовані трудові процеси.

Трудовий процес є частиною виробничого процесу, а його зміст визначається технологією виробництва (рис. 15.1).

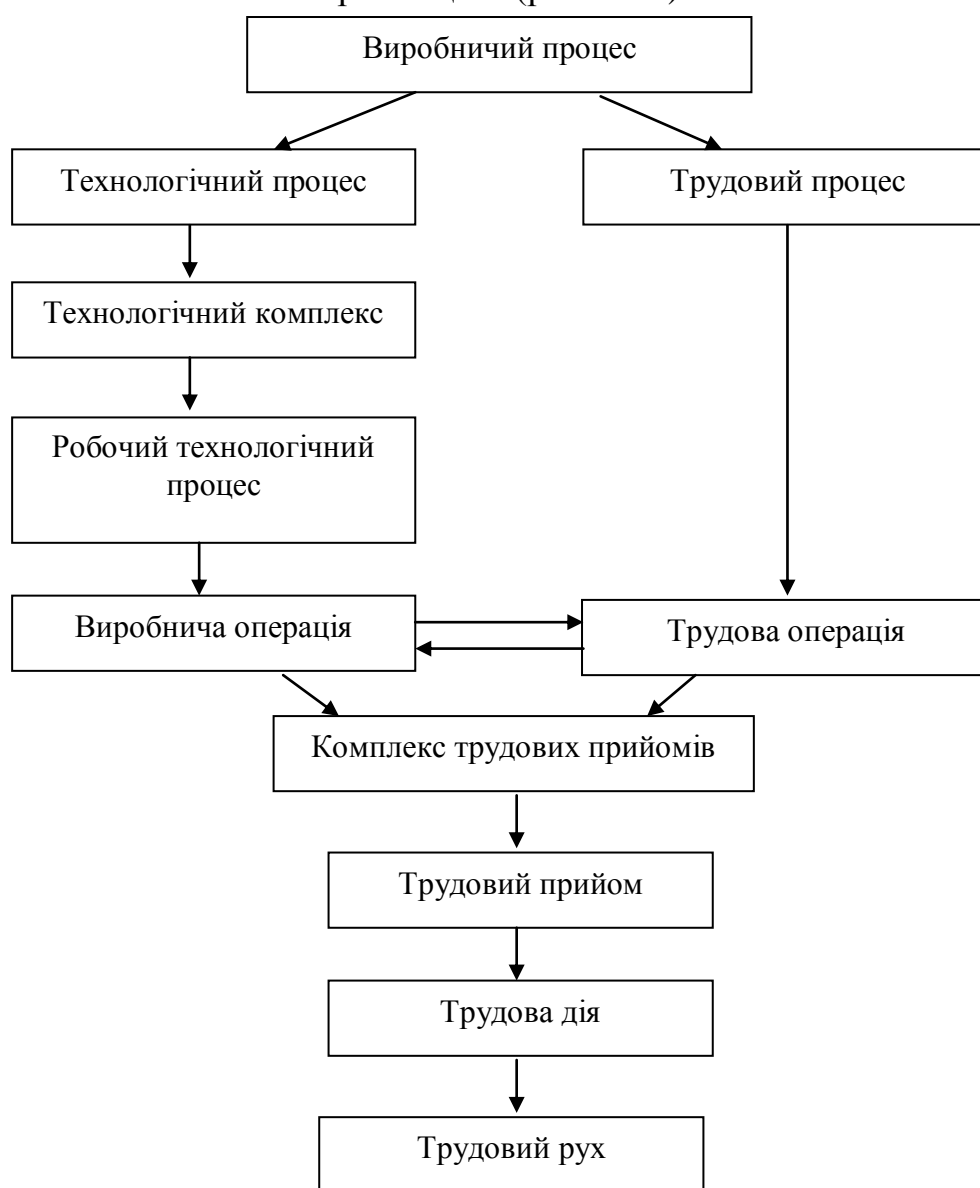


Рисунок 15.1 – Структура і взаємозв'язок виробничого і трудового процесів

На початку XX століття, в період формування підприємств масового виробництва (автомобільні підприємства Г. Форда у США) почався процес оптимізації процесів для підвищення ефективності виробництва в цілому. Першим кроком у цьому напрямі було розділення, структуризація виробничого і трудового процесів на складові з подальшою їх оптимізацією, механізацією та ін.

Фундаментальні роботи в цьому напрямі були проведені Тейлором, Файолем та іншими. Пізніше цей напрям був розвинений іншими дослідниками – Гостєв, Керженцев та ін

Основним елементом трудового процесу вважається *трудова операція*. Вона здійснюється на конкретному робочому місці й охоплює всі послідовні, технологічно однорідні дії працівника, що спрямовані на зміну форми, внутрішньої структури або місцезнаходження предмета праці. У складі трудової операції прийнято виділяти трудові рухи, трудові дії, трудові прийоми і їх комплекси.

*Трудовий рух* – однократне переміщення робочого органа людини (руки, ноги, корпусу і т.п.) при виконанні трудової дії. Між трудовими рухами виділяють фіксажні точки, або зовнішні чіткі позначення, що свідчать про початок або закінчення трудового руху.

*Трудова дія* є сукупністю трудових рухів, що виконуються без перерви одним або декількома робочими органами людини при незмінних предметах і засобах праці.

*Трудовий прийом* – це сукупність технологічно завершених трудових дій, що зв'язані між собою єдиним цільовим призначенням і виконуються при незмінних предметах і засобах праці.

*Комплекс трудових прийомів* являє таку їхню сукупність, яка відповідає одній певній частині операції, що виконується при одному режимі роботи тим самим інструментом.

Приклад розподілення трудового прийому на елементи поданий у табл. 15.1.

Одним з головних напрямків організації праці на підприємстві сьогодні стає оптимізація трудових процесів: удосконалення трудових прийомів, дій і рухів; впровадження прогресивних методів організації праці; навчання працівників ефективним методам роботи з метою економії робочого часу та зростання продуктивності праці.



Таблиця 15.1 – Структура трудового прийому

Прийоми	Трудові дії	Трудові рухи
Встановити деталь у пневматичний патрон	1. Взяти деталь	1. Простягнути праву руку до деталі 2. Захопити деталь пальцями
	2. Вставити деталь у патрон	1. Піднести деталь до кулачків патрона 2. Сполучити деталь із розхилом кулачків патрона 3. Підсунути деталь до упору
	3. Затиснути деталь у патроні	1. Простягнути ліву руку до рукоятки пневматичного крана 2. Захопити рукоятку крана 3. Повернути рукоятку

### 15.3. Організація обслуговування і атестація робочих місць. Створення безпечних умов праці.

Будь-який трудовий процес здійснюється на робочому місці. У сучасній економічній літературі розрізняють дві категорії робочих місць: фізичні й економічні. Під *фізичним робочим* місцем розуміють просторову зону, яка призначена для виконання робіт або надання послуг одним працівником в одну зміну й оснащена для цього відповідними технічними засобами (основні виробничі й невиконавчі фонди, робочі інструменти, пристосування, інвентар).

*Економічне робоче місце* – місце застосування праці одного працівника (фактичного або потенційного), що забезпечує його продуктивну зайнятість. Категорія «*економічне робоче місце*» обумовлює певний освітній, професійно-кваліфікаційний та інтелектуальний рівень працівника, відповідні фізичні та індивідуально-психологічні особливості, стан здоров'я.

Фізичне робоче місце стає економічним, якщо: 1) є платоспроможний попит на продукцію або послуги організації; 2) виділені оборотні кошти, що забезпечують працівника предметами праці, енергією, інформацією, заробітною платою та ін.; 3) робоче місце забезпечує працівнику заробіток (обсяг споживання матеріальних благ або послуг), достатній для повноцінного відновлення робочої сили; 4) роботодавець одержує дохід (прибуток) для подальшого розвитку виробництва. Кількість економічних робочих місць (ЕРМ) розраховується як сума загальної чисельності працівників, зайнятих в організації (ЧЗ), і числа вакансій (ВРМ) у середньорічному обчисленні:

$$ЕРМ = ЧЗ + ВРМ. \quad (15.1)$$

Незважаючи на ознаки безробіття в Україні, попит на робочу силу у 2014 р. склав 63,1 тис. осіб. Це свідчить про недостатню престижність робітничих професій та тяжкі умови праці.

У методології обліку та атестації робочих місць використовується ряд класифікаційних ознак (табл. 15.2).

Таблиця 15.2 – Класифікація робочих місць

Ознака класифікації	Види робочих місць
Категорія персоналу	Робочі місця робітників, керівників, фахівців, інших службовців
Забезпечення продуктивної зайнятості	Такі, що забезпечують продуктивну зайнятість; не забезпечують її та намічені до ліквідації
Кількість одночасно зайнятих працівників	Індивідуальні, колективні, робоча зона бригади
Характер використання в процесі виробництва	Такі, що функціонують; що не функціонують (вакантні, зайві, резервні)
Характер використання в часі	Постійні, тимчасові
Характер використання у просторі	Стаціонарні, рухливі, маршрутні
Число змін роботи	Однозмінні, двозмінні, тризмінні, чотиризмінні, із цілодобовою роботою
Наявність устаткування	Робочі місця зі стаціонарно встановленим технологічним устаткуванням; робочі місця без технологічного встаткування; робочі місця водіїв транспорту з додатково встановленим устаткуванням та ін.
Кількість устаткування	Одноверстатні, багатоверстатні
Ступінь механізації праці	Із застосуванням ручної праці, механізовані, автоматизовані, робочі місця з налагодження устаткування
Умови праці	З нормальними, важкими фізичними, шкідливими умовами праці, з монотонною працею
Вид виробництва	Робочі місця основного, допоміжного виробництва
Тип виробництва	Робочі місця одиничного, серійного, масового виробництва
Ступінь спеціалізації	Універсальні, спеціалізовані, спеціальні
Вид обслуговування робочого місця	Із черговим обслуговуванням, із планово-попереджувальним обслуговуванням, зі стандартним обслуговуванням
Місце знаходження	У приміщенні, на відкритому повітрі, на висоті, під землею та ін.

*Організація робочих місць* – це система заходів щодо їх оснащення засобами і предметами праці, планування, обслуговування, створення сприятливих і безпечних умов праці, атестації і раціоналізації з метою досягнення максимальної ефективності процесу праці.

Обслуговування робочого місця передбачає своєчасне забезпечення його всім необхідним і включає: 1) технічне обслуговування (налагодження, регулювання, ремонт); 2) регулярну подачу необхідних видів енергії, інформації і витратних матеріалів; 3) контроль якості роботи оснащення; 4) транспортне обслуговування; 5) господарське обслуговування (прибирання, чищення оснащення та ін.).

Ефективність організації трудового процесу багато в чому залежить від умов праці на робочому місці.

На умови праці впливають фактори виробничого середовища, від яких залежить працездатність людини та стан її здоров'я на роботі.

Традиційно беруться до уваги *санітарно-гігієнічні*, естетичні, психофізіологічні і соціально-економічні умови праці. До санітарно-гігієнічних факторів належать: температура повітря на робочому місці, шум, вібрація, ультразвук, випромінювання, освітленість, вологість та інші, що безпосередньо впливають на стан організму людини. *Естетичні* фактори – раціональне художнє конструювання техніки, кольорове оформлення робочого місця, озеленення виробничих приміщень, використання функціональної музики – сприяють формуванню у працівників позитивних емоцій. *Психофізіологічні* умови праці відображають психологічний клімат у колективі, ергономічні показники робочих місць. *Соціально-економічні* фактори умов праці характеризуються рівнем заробітної плати, тривалістю відпустки, привабливістю праці, змістом соціального пакету та ін.

За ступенем впливу на організм працівників розрізняють шість груп умов праці:

1) комфортні, що забезпечують оптимальні фізичні, розумові й нервово-емоційні навантаження на організм людини;

2) такі, що відповідають санітарним нормам, стандартам безпеки та іншим нормативам;

3) несприятливі, що погіршують показники фізіологічних функцій людини і призводять до зниження впродовж роботи його виробничих показників;

4) шкідливі, що призводять до значного зниження працездатності і підвищення захворюваності людей;

5) екстремальні, які призводять до формування у практично здорових людей впродовж робочої зміни патологічного функціонального стану організму;

6) недопустимі, робота в яких призводить до важких порушень здоров'я людини.

Наприклад, у 2014 р. кількість працівників, які працювали в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, в Україні становила 1608,8 тис. чоловік, або 26,9 % облікової чисельності штатних працівників. У промисловості цей показник становив 1228,7 тис. чоловік, або 35,5 % облікової чисельності штатних працівників.

Серед заходів, які спрямовані на поліпшення умов праці, важливе місце належить охороні праці. Це система соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних методів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Основні принципи державної політики в області охорони праці закріплені в законі України «Про охорону праці».

В Україні на заходи щодо охорони праці в 2014 р. було витрачено 1,3 млрд грн, або 108 грн із розрахунку на одного робітника.

Для комплексної оцінки кількості і якості робочих місць, а також з метою підвищення ефективності праці робітників здійснюються облік, інвентаризація та атестація робочих місць.

Під *обліком* робочих місць розуміють виявлення їх фактичної кількості, їх класифікацію та групування за певними класифікаційними ознаками на конкретну дату.

*Інвентаризація* робочих місць означає перевірку достовірності даних раніше проведеного обліку, а також спеціальне обстеження процесів створення, модернізації, перепрофілювання або ліквідації робочих місць.

В окремих випадках аналіз робочих місць супроводжується їх паспортизацією, тобто складанням на кожне робоче місце спеціального документа – паспорта робочого місця. *Паспортизація* робочих місць дозволяє зібрати й узагальнити всю наявну інформацію про робоче місце, поліпшити використання технологічного устаткування, оптимізувати зайнятість працівників.

*Атестація* робочих місць установлює фактичний стан робочих місць, а також ступінь їх відповідності типовим проектам і нормативним вимогам. Атестації підлягають усі виявлені в ході обліку та інвентаризації робочі місця, включаючи вакантні, резервні, зайві та інші.

Конкретні групи показників, що використовуються при атестації робочих місць, формує підприємство з урахуванням специфіки виробництва, особливостей зайнятості, умов праці на робочих місцях. Однак найчастіше розраховуються:

а) коефіцієнт організації робочих місць  $K_{p.m}$ , що фіксує відповідність типовим проектам наявної організації робочих місць у конкретному виробничому підрозділі:

$$K_{p.m} = P_m / P, \quad (15.2)$$

де  $P_m$  – кількість робочих місць, що відповідають типовим проектам;  $P$  – загальна кількість робочих місць у підрозділі;

б) коефіцієнт оснащення робочого місця  $K_{o.p}$ , що характеризує ступінь фактичної оснащення робочого місця технологічним оснащенням, інструментами, документацією і т.п. у порівнянні з вимогами технологічного процесу або проекту:

$$K_{o.p} = O_{\phi} / O_{\text{пр}}, \quad (15.3)$$

де  $O_{\phi}$  – фактична кількість одиниць технологічного оснащення, інструментів і т.п., що використовуються на робочих місцях;  $O_{\text{пр}}$  – кількість одиниць оснащення, інструментів і т.п. на тих же робочих місцях за технологією (проекту).

Загальну оцінку стану робочого місця  $K_{\text{заг}}$  ряд авторів пропонують визначати за формулою 15.4

$$K_{\text{заг}} = (K_1 + K_2 + K_3) / 3, \quad (15.4)$$

де  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  – середні атестаційні коефіцієнти за кожною групою факторів: техніко-технологічні, організаційно-економічні і соціально-трудова.

За підсумками атестації кожне робоче місце належить до однієї з трьох груп: атестовані робочі місця; умовно атестовані робочі місця; не атестовані робочі місця. Одночасно приймається й одне з наступних рішень: продовжити експлуатацію робочого місця без змін; довантажити; раціоналізувати; ліквідувати.

Результати атестації заносяться в спеціальну «Карту атестації робочого місця». Надалі розробляється спеціальний план заходів щодо основних

напрямків удосконалення та раціоналізації робочих місць. Такий план, як самостійний розділ, може включатися в план економічного і соціального розвитку організації та в колективний договір.

Постійне управління процесами обліку та атестації робочих місць здійснює атестаційна комісія підприємства. До її складу рекомендується включати управлінців, фахівців служби управління персоналом, керівників функціональних підрозділів організації, медичних працівників, представників профспілкових організацій, комітетів (комісій) з охорони праці, уповноважених осіб трудового колективу.

#### **15.4 Нормування праці: сутність, призначення, методи**

Важливе місце в організації праці на промисловому підприємстві займає нормування праці, що забезпечує дві основні цілі:

1) підтримка оптимального рівня витрат праці на виготовлення одиниці продукції або вироблення продукції за одиницю часу за певних організаційно-технічних умов;

2) забезпечення оптимальних співвідношень між витратами та результатами праці, а також між чисельністю працівників різних груп і кількістю одиниць устаткування.

Предметом нормування праці вважається тривалість трудового процесу в часі, а об'єктом – трудовий процес і його конкретне здійснення на робочому місці.

Нормування праці може охоплювати основне і допоміжне виробництво, застосовуватися для працівників з погодинною та відрядною оплатою праці, поширюватися на всі категорії персоналу: робітників, фахівців, службовців і керівників.

Основними видами норм праці за своїм функціональним призначенням є норми часу, норми виробітку, норми обслуговування й норми чисельності.

*Норма часу* – витрати робочого часу на виконання встановленого обсягу робіт (виготовлення одиниці продукції) працівником або групою працівників відповідної кваліфікації за певних організаційно-технічних умов. Вимірюється, як правило, у людино-хвилинах або людино-годинах.

Робочий час, що враховується в нормуванні праці, може бути класифікований за певними його різновидами (рис. 15.2).

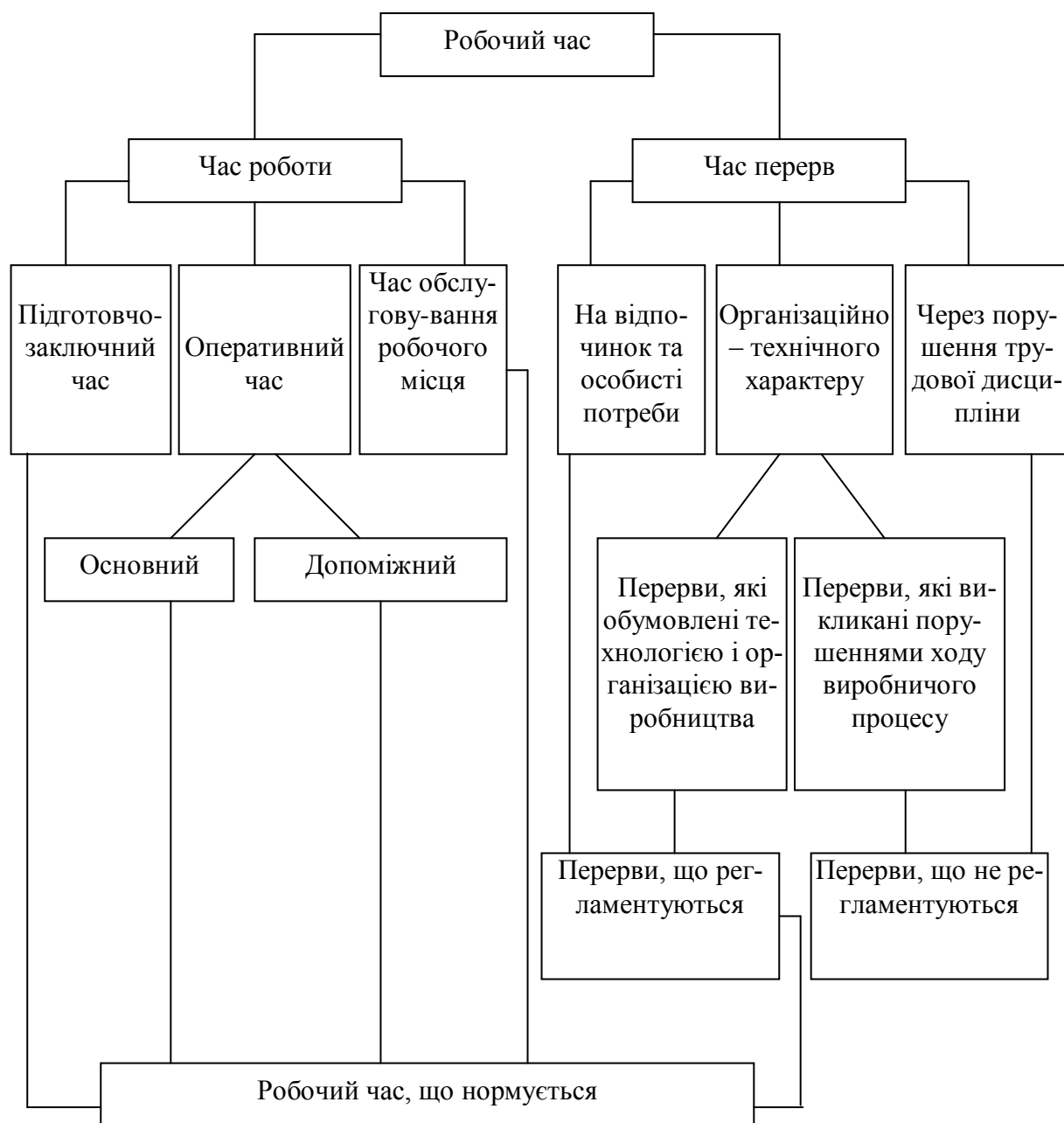


Рисунок 15.2 – Класифікація витрат робочого часу

*Підготовчо-заклучний час* – час для підготовки самого робітника і його робочого місця до виконання виробничого завдання та його завершення. До нього входить час на одержання спеціальних пристосувань та інструменту, необхідної технологічної й облікової документації, ознайомлення із кресленнями, інструктаж, повернення інструменту і пристосувань після закінчення роботи та ін. Норма такого часу встановлюється за допомогою нормативів або на партію виробів, або на робочу зміну.

*Оперативний час* – час, що витрачається на дії щодо виготовлення з предмета праці готового продукту відповідно до технології. Оперативний час складається з основного й допоміжного часу.

*Основний час* – частина робочого дня, протягом якої досягається безпосередня мета технологічного процесу: відбувається якісна зміна предмета праці, його властивостей, стану, розмірів, форми та ін.

Нормування основного часу проводиться за спеціальними методиками для кожної галузі. Наприклад, на металообробних і деревообробних верстатах норма витрат основного робочого часу може бути визначена за формулою

$$t_e = L \cdot i / n \cdot S, \quad (15.5)$$

де  $t_e$  – норма основного часу, хв.;  $L$  – розрахункова довжина обробки, мм;  $i$  – число проходів;  $n$  – число обертів або подвійних ходів на верстаті, об/хв.;  $S$  – величина подачі різального інструмента за один оберт або подвійний хід, мм.

*Допоміжний час* – час, що витрачається на дії, які пов'язані із забезпеченням виконання основної роботи: завантаження сировини, знімання готової продукції та ін.

Час на обслуговування робочого місця – час для підтримки робочого місця в належному стані. Визначається проведенням масових фотографій робочого дня.

Час на перерви, що регламентується, містить у собі час на технологічні перерви, а також час для відпочинку та особистих потреб працівника.

До часу перерви, що не регламентується, належить час простоїв через порушення технології та трудової дисципліни.

Робочим часом, що нормується, є так званий штучний час та підготовчо-заключний час:

1) штучний час – це час, необхідний для виготовлення одиниці продукції за певних організаційно-технічних умов виробництва, а саме: оперативний час, час на обслуговування робочого місця та на перерви, що регламентуються;

2) підготовчо-заключний час – це час, який витрачається на певні організаційно-технологічні заходи щодо забезпечення та оперативного обслуговування робочого місця.

*Норма штучного часу  $t_{um}$*  може бути визначена в такий спосіб:



$$t_{um} = t_o + t_d + t_{on} \cdot t_{ob} / 100 + t_{on} \cdot t_{om} / 100, \quad (15.6)$$

де  $t_o$  – основний час, хв.;  $t_d$  – допоміжний час, хв.;  $t_{on}$  – оперативний час, хв.;  $t_{ob}$  – час на обслуговування робочого місця у відсотках від оперативного часу;  $t_{om}$  – час на відпочинок та особисті потреби працівника у відсотках від оперативного часу.

Норма часу на партію виробів  $t_n$  розраховується так:

$$t_n = t_{um} \cdot n + t_{n-3}, \quad (15.7)$$

де  $t_{n-3}$  – підготовчо-заклучний час (планується у розрахунку на всю партію деталей);  $n$  – кількість виробів у партії.

Середні витрати робочого часу  $T_{од}$  на одиницю продукції тоді визначаються за формулою

$$t_{од} = t_n / n. \quad (15.8)$$

*Норма виробітку* – встановлений обсяг робіт (кількість одиниць продукції – у штуках, метрах, тонах та інших натуральних одиницях) певної якості, що повинен виконати (виготовити) працівник або група працівників відповідної кваліфікації протягом встановленого робочого часу за певних організаційно-технічних умов.

У загальному випадку розрахунок норми виробітку  $H_v$  можна здійснити за формулою

$$H_v = t_{ден} / H_{ч}, \quad (15.9)$$

де  $t_{ден}$  – денна (змінна, добова) тривалість робочого часу, год, хв.;  $H_{ч}$  – норма часу на одиницю продукції.

Як узагальнений варіант норми виробітку прийнято розглядати так зване *нормоване завдання*. Воно характеризує встановлений обсяг роботи, який працівник або група працівників (бригада) повинні виконати за робочу зміну або робочий місяць (відповідно змінне та місячне завдання). Нормоване завдання може встановлюватися в натуральних одиницях, в одиницях трудових витрат (наприклад, у людино-годинах), а також у грошовому обчисленні.

*Норма обслуговування* – кількість виробничих об'єктів (знарядь праці, одиниць устаткування, виробничих та інших потужностей), які повинен обслуговувати на робочому місці працівник або група працівників відповідної кваліфікації протягом встановленого робочого часу за певних організаційно-технічних умов. Норма обслуговування є величиною, обернено пропорційною нормі часу обслуговування.

Особливою формою норм обслуговування є *норми управління* (керуваності), що визначають чисельність працівників та адміністративних підрозділів, які підлеглі одному керівникові при його відповідній кваліфікації. Це фактично норми праці з управління роботою певної кількості працівників.

*Норма чисельності* – кількість працівників відповідного професійно-кваліфікаційного складу, яка необхідна для виконання певних обсягів робіт (виготовлення одиниці продукції), виробничих або управлінських функцій протягом установленого робочого часу за певних організаційно-технічних умов.

Норми праці встановлюються на окрему операцію (операційна норма) або на сукупність взаємозалежних операцій, закінчений комплекс робіт (укрупнена, комплексна норма).

Норми часу, виробітку та обслуговування визначаються, виходячи з нормальних умов праці, якими вважаються: 1) робочий стан машин, верстатів і пристосувань; 2) належна якість матеріалів та інструментів, що необхідні для виконання роботи, їх своєчасне постачання; 3) своєчасне постачання виробництва електроенергією, газом та іншими джерелами енергоживлення; 4) своєчасне забезпечення необхідною технічною документацією; 5) комфортні та безпечні умови праці.

Норми праці на стабільні за організаційно-технічних умов роботи встановлюються на невизначений строк і діють до моменту їхнього перегляду у зв'язку зі зміною умов, на які ці норми були розраховані. Поряд з ними застосовуються тимчасові (на період освоєння тих або інших робіт) і одноразові (на окремі роботи одиничного характеру) норми.

Рівень обґрунтованості норм залежить від *методу нормування*, тобто сукупності прийомів встановлення норм праці, що включають: аналіз трудового процесу; проектування раціональної технології і організації праці; розрахунок норм. Зазвичай застосовуються аналітичні і сумарні методи нормування праці.

Аналітичні методи передбачають розподілення операції (роботи) на складові елементи, дослідження факторів, що впливають на тривалість кожного елемента, вивчення можливостей раціональної організації робочого місця, прийомів і методів праці, обліку ергономічних і психофізіологічних факторів, умов праці та ін.

За методикою одержання вихідних даних **аналітичні методи** діляться на *аналітично-розрахункові*, що орієнтуються на нормативні матеріали, і *аналітично-дослідницькі*, що спираються на спостереження або експерименти.

За ступенем диференціації трудового процесу аналітичні методи бувають *диференційованими* й *укрупненими*. Диференційовані означають дослідження факторів, що впливають на тривалість кожного елемента трудового процесу (до трудових рухів) з наступним проектуванням нового складу, послідовності та тривалості виконання елементів операції. Такі методи застосовуються, якщо необхідна висока точність нормування трудових операцій при великих обсягах випуску продукції. Укрупнені методи передбачають розподілення трудового процесу тільки до комплексів прийомів та операцій. Необхідний час, зазвичай, встановлюється на основі укрупнених нормативів і типових норм.

За характером залежності норм праці від факторів, що впливають на них, аналітичні методи класифікуються на *прямі* й *непрямі*. При використанні прямих методів норми праці розраховуються на основі встановлення функціональних залежностей величини норм від трудомісткості відповідних робіт. Застосування непрямих методів зводиться до встановлення статистичних залежностей норм від факторів, що побічно впливають на трудомісткість відповідних робіт.

Норми, які встановлені на основі аналітичних методів, вважаються науково обґрунтованими.

Сумарні методи полягають у визначенні норм на всю трудову операцію або виріб у цілому, а не на складові елементи. Вони передбачають установа норм праці одним з таких способів:

- а) на основі особистого досвіду нормувальників (дослідний метод);
- б) за звітними статистичними даними про витрати часу на таку ж роботу в попередніх періодах (статистичний метод);
- в) шляхом порівняння складності й обсягів даної роботи, що нормується, (трудої операції) з аналогічною, що виконувалась раніше (порівняльний метод).

На основі сумарних методів встановлюються дослідно-статистичні норми.

Основними *прийомами вивчення витрат робочого часу* є хронометраж, фотографія робочого часу (дня), фотохронометраж.

*Хронометраж* означає вивчення операції шляхом спостереження й виміру витрат робочого часу на окремі елементи операції, що повторюються. Використовується переважно для розробки нормативів часу на елементи ручної та машинно-ручної роботи; виявлення й вивчення передових прийомів роботи; встановлення норм часу на окремі операції в умовах масового та великосерійного виробництва; організації роботи на потокових лініях та ін. Хронометраж проводиться у вигляді суцільного або вибіркового спостереження.

Середня тривалість виконання даного елемента операції  $T_{e_{cp}}$  при цьому розраховується так:

$$T_{e_{cp}} = \sum_{i=1}^n T_i / n, \quad (15.10)$$

де  $T_i$  – тривалість виконання елемента, яка зафіксована в  $i$ -му спостереженні;  $n$  – кількість якісних спостережень.

Хронометраж може бути безперервним (за поточним часом), вибірко-вим і цикловим. При *безперервному* хронометражі всі елементи роботи досліджуються в порядку їхнього виконання. *Вибірковий* хронометраж застосовується для вивчення окремих елементів операцій незалежно від їх послідовності. *Циклове* хронометрування є доцільним при малій тривалості виконання окремих елементів операції. Тоді кілька елементів операції поєднуються у групу, яка і хронометрується. Причому елементи операції повинні бути згруповані таким чином, щоб кінцева фіксажна точка першої групи елементів була початковою точкою другої групи елементів і т.д.

*Фотографія робочого часу (дня)* передбачає встановлення структури витрат робочого часу протягом повного робочого дня або деякої його частини. Основна мета проведення фотографії – виявлення витрат і втрат робочого часу, аналіз їх причин, розробка заходів, що забезпечують скорочення нерациональних витрат часу. Отримані дані обов'язково використовуються для планування продуктивності праці, раціоналізації трудових процесів та ін.

Фотографія об'єктів, що спостерігаються, може бути:

✓ індивідуальною – вивчення витрат робочого часу одного працівника;

- ✓ груповою – одночасне вивчення витрат робочого часу групи працівників (наприклад, бригади), кожний з яких виконує самостійну роботу;
- ✓ маршрутною – спостереження за об'єктами, що переміщаються в просторі;
- ✓ самофотографією – фіксування витрат робочого часу самими працівниками.

За методами проведення фотографії виділяються такі:

- безпосередні виміри часу або безпосередня реєстрація тривалості елементів витрат часу, що спостерігаються;
- моментні спостереження – фіксування (у листі спостережень) фактичної завантаженості робітників та обладнання на момент відвідування певних робочих місць шляхом їхнього обходу по певному маршруту.

*Фотохронометраж* (фотооблік) являє собою змішане використання хронометражу й фотографії робочого дня.

Основним критерієм якості норм виступає ступінь їхньої напруженості, який вимірюється відношенням часу, що необхідний для виконання роботи за даних організаційно-технічних умов, до фактично встановленої норми. При цьому варто пам'ятати про зв'язок нормування праці із продуктивністю та інтенсивністю праці.

Продуктивність праці показує обсяг виробництва продукції або обсяг виконаних робіт в одиницю часу в розрахунку на одного працівника. Зв'язок продуктивності праці ( $\Pi_n$ ) з нормуванням може бути поданий у такому вигляді:

а) для робітників-відрядників

$$\Pi_n = H_v \cdot K_{v,n}, \quad (15.11)$$

де  $K_{v,n}$  – коефіцієнт виконання встановлених норм праці;  $H_v$  – норма виробітку;

б) для робітників, що оплачуються погодинно,

$$\Pi_n = Z_n \cdot K_{v,n}, \quad (15.12)$$

де  $Z_n$  – нормоване завдання у прийнятих одиницях виміру.

Інтенсивність праці визначає величину трудових витрат, що витрачають на виробництво продукції або надання послуг, за одиницю робочого часу. У загальному вигляді інтенсивність праці  $I_n$  можна подати як відношення продуктивних витрат праці  $Z_n$  до тривалості робочого часу  $T$ :

$$I_n = Z_n / T. \quad (15.13)$$

Нормальний рівень інтенсивності праці можна інтерпретувати через коефіцієнт використання  $K_{\text{вик}}$ , нормативний рівень якого повинен бути приблизно  $K_{\text{вик}} = 0,85$ .

Нормування праці не повинне вести до необґрунтованого підвищення інтенсивності праці.

Норми праці підлягають обов'язковій заміні новими в міру проведення атестації та раціоналізації робочих місць, упровадження нової техніки, технології та організаційно-технічних заходів, що забезпечують зростання продуктивності праці. Заміна норм праці здійснюється також у випадку зміни організаційно-технічних умов, що призводять до зниження продуктивності праці. У той же час досягнення високого рівня виробництва продукції окремим працівником, бригадою за рахунок застосування за власною ініціативою нових засобів праці і передового досвіду, удосконалення власними силами робочих місць не є підставою для перегляду загальних норм праці.

Роботодавець повинен роз'яснити працівникам причини перегляду норм праці, умови, за яких повинні застосовуватися нові норми, а у разі потреби – провести консультації з виборним профспілковим органом або вільно обраними працівниками – представниками (представником) щодо заміни норм праці. Про впровадження нових і заміну встановлених норм праці роботодавець повідомляє працівників не пізніше, ніж за місяць до їхнього впровадження. Це правило не поширюється на норми, які встановлені на разові, тимчасові та термінові роботи, а також на випадки зниження норм праці у зв'язку з погіршенням організаційно-технічних умов або виявленням помилки при встановленні норм праці.

При переході на більш напружені, науково обґрунтовані норми підприємство повинно компенсувати можливості втрати заробітної плати робітників. Це роблять в перші 1-2 місяці завдяки спеціальним доплатам до заробітної плати за необхідності. Вважається, що за перші 1-2 місяці роботи за новими нормами робітник опановує їх і починає заробляти не менше, ніж до їх перерахунку.

### **15.5 Продуктивність праці на підприємстві.**

Ефективність використання трудових ресурсів підприємства характеризується продуктивністю праці.

Продуктивність праці показує співвідношення обсягу вироблених матеріальних або нематеріальних благ та кількості витраченої на це праці. Тобто зростання продуктивності праці означає збільшення обсягу вироблених благ без збільшення трудовитрат.

Кожне підприємство характеризується певним рівнем продуктивності праці, який може зростати або знижуватися під дією різноманітних чинників. Підвищення продуктивності праці є безперечною умовою прогресу і розвитку виробництва.

Різноманітність підходів до визначення рівня продуктивності праці залежить від специфіки діяльності підприємств або їх підрозділів, мети розрахунків та класифікується за методичними особливостями (рис. 15.3).

В залежності від одиниць виміру обсягів валової продукції продуктивність праці визначають як у натуральному, так і в грошовому вимірі. Натуральні показники, як правило, використовують при визначенні рівня продуктивності окремих працівників і груп працівників, що випускають однорідну продукцію.

Якщо підприємство випускає декілька видів однорідної продукції, продуктивність праці може бути визначена в умовно-натуральних одиницях.

Вартісні показники продуктивності праці застосовують при випуску підприємством різнорідної продукції. Вони можуть застосовуватись для визначення рівня та динаміки продуктивності праці на підприємствах, які мають різноманітний асортимент об'єктів підприємницької діяльності. Для забезпечення точності вимірювання продуктивності праці (особливо її динаміки) за вартісними показниками слід враховувати вплив на її рівень, перш за все, цінового фактору.

На рівень продуктивності праці на підприємстві впливають рівень екстенсивного використання праці, інтенсивність праці та техніко-технологічний стан виробництва.

*Рівень екстенсивного використання праці* показує ступінь її продуктивного використання та тривалість протягом робочого дня при незмінності інших характеристик. Чим повніше використовується робочий час, чим менше простоїв та інших втрат робочого часу і чим триваліший робочий день, тим вищий рівень екстенсивного використання праці і відповідно продуктивності праці. Однак зростання продуктивності праці за рахунок екстенсив-

вних характеристик має чіткі межі: законодавче встановлену тривалість робочого дня і робочого тижня. Якщо протягом законодавче встановленої тривалості робочого часу останній цілком витрачається на продуктивну працю, то це і є верхня межа рівня екстенсивного використання праці.



Рисунок 15.3 - Показники рівня продуктивності праці та методика їх розрахунку.

*Інтенсивність праці* характеризує ступінь її напруженості і визначається кількістю фізичної та розумової енергії людини, витраченої за одиницю часу. Підвищення інтенсивності праці також має свої межі, а саме: фізіологічні та психічні можливості людського організму. Нормальна інтенсив-



ність праці означає таку витрату життєвої енергії людини протягом робочого часу, яку можна повністю поновити до початку наступного робочого дня при реально доступній для цієї людини якості харчування, медичного обслуговування, використання вільного часу тощо.

Джерелом зростання продуктивності праці, яке не має меж, є техніко-технологічне вдосконалення виробництва під дією науково-технічного прогресу. Тобто саме за рахунок науково-технічного прогресу продуктивність праці зростає так швидко, що дає можливість виробляти все більше споживчих благ меншою кількістю праці.

Залежно від прямого чи оберненого співвідношення цих величин ми маємо два показники рівня продуктивності праці: виробіток і трудомісткість.

**Виробіток** - це прямий показник рівня продуктивності праці, що визначається кількістю продукції (робіт, послуг), виробленої одним працівником за одиницю робочого часу, і розраховується за формулою 15.14

$$B = \frac{V}{T}, \quad (15.14)$$

де  $B$  – виробіток;  $V$  – обсяг виробництва продукції (робіт, послуг);  $T$  – затрати праці на випуск відповідного обсягу продукції (робіт, послуг).

**Трудомісткість** - це обернений показник рівня продуктивності праці, що характеризується кількістю робочого часу, витраченого на виробництво одиниці продукції (робіт, послуг), і розраховується за формулою 15.15

$$TM = T/V \quad (15.15)$$

Для планування й аналізу праці на підприємстві розраховуються різні види трудомісткості.

*Технологічна трудомісткість* ( $T_T$ ) визначається витратами праці основних робітників. Розраховується для окремих операцій, деталей, виробів.

*Трудомісткість обслуговування* ( $T_o$ ) визначається витратами праці допоміжних робітників, що зайняті обслуговуванням виробництва.

*Виробнича трудомісткість* ( $T_B$ ) складається з технологічної трудомісткості та трудомісткості обслуговування, тобто показує витрати праці основних і допоміжних робітників на виконання одиниці роботи.

*Трудомісткість управління* ( $T_y$ ) визначається витратами праці керівників, професіоналів, фахівців, технічних виконавців.

*Повна трудомісткість продукції ( $T_{\Pi}$ )* відображає всі витрати праці на виготовлення одиниці кожного виробу. Вона визначається за формулою (15.16)

$$T_{\Pi}=T_Y+T_O+T_Y=T_H-T_Y \quad (15.16)$$

Усі фактори, що істотно впливають на продуктивність праці, можна об'єднати у такі групи:

- матеріально-технічні (вдосконалення техніки та технології, застосування нових видів сировини та матеріалів та ін.);
- організаційні (поглиблення спеціалізації, комбінування, вдосконалення системи управління, організації праці та ін.);
- економічні (вдосконалення методів планування, систем оплати праці, участі працівників у прибутках та ін.);
- соціальні (створення відповідного морально-психологічного клімату, нематеріальне заохочення, поліпшення системи підготовки та перепідготовки персоналу та ін.);
- природні умови та географічне розміщення підприємств (ця група факторів виділяється та аналізується на підприємствах добувних та деяких переробних галузей промисловості).

Щодо організаційних факторів зростання продуктивності праці на підприємствах нами пропонуються такі заходи.

1. Удосконалення організаційної структури управління.
2. Поліпшення підготовки і підвищення кваліфікації кадрів.
3. Управління плинністю кадрів.
4. Збільшення ефективного фонду робочого часу.

Резерви зростання продуктивності праці за рахунок кращого використання робочого часу відрізняються від резервів зниження трудомісткості тим, що вони мають місце тільки при поганій організації праці та виробництва, слабкою дисципліни праці, незадовільних умов і охорони праці і зникнуть з ліквідацією зазначених недоліків.

Для виявлення резервів зростання продуктивності праці за рахунок ліквідації втрат робочого часу необхідно проаналізувати фактичний баланс робочого часу в середньому на одного робітника, порівняти його з плановим, тим самим встановити, за якими статтями балансу є відхилення. Крім того, необхідно порівняти динаміку часового, денного, річного вироблення робітників, що дозволить зробити висновок про зміни в використанні робо-

чого часу у звітному періоді. За допомогою фотографій і хронометражу робочого дня та облікової документації необхідно виявити внутрізмінні втрати робочого часу, встановити їх причини та розробити заходи щодо їх зменшення або повної ліквідації. Скорочення втрат робочого часу дає можливість збільшити бюджет робочого часу і вивільнити деяке число робочих.

Отже, підвищення продуктивності праці можна забезпечити шляхом: збільшення випуску продукції за рахунок більш повного використання виробничої потужності підприємства; скорочення витрат праці на її виробництво шляхом інтенсифікації виробництва, впровадження комплексної механізації та автоматизації виробництва, більш досконалої техніки і технології виробництва, скорочення втрат робочого часу за рахунок поліпшення організації виробництва, матеріально-технічного постачання та інших факторів відповідно до плану організаційно-технічних та інноваційних заходів.

### **Контрольні запитання**

1. Зміст поняття «організація праці».
2. Суть понять розподілення та кооперування праці та засоби їх використання.
3. Види кооперування праці.
4. Принципи класифікації робочих місць.
5. Взаємозв'язок виробничого та трудового процесів.
6. Поняття атестації та порядок її проведення.
7. Принципи нормування часу та чисельності виробників.
8. Норма часу, її структура та порядок установлення.
9. Структура витрат робочого часу.
10. Методи вивчення витрат робочого часу та їх використання при нормуванні праці.
11. Дайте визначення поняття “продуктивність праці”.
12. Охарактеризуйте поняття “продуктивність індивідуальної праці” та “продуктивність суспільної праці”.
13. Які Ви знаєте методи вимірювання та показники продуктивності праці?
14. Дайте визначення поняттю “виробіток”. Визначте його показники.

15. Дайте визначення поняття “трудомісткість”. Які ви знаєте види трудомісткості? Охарактеризуйте їх.
16. Охарактеризуйте фактори підвищення продуктивності праці.

### Список літератури

1. Про оплату праці: Закон України із змінами і доповненнями N 3258-VI ( 3258-17 ) від 21.04.2011 // [www.zakon.rada.gov.ua](http://www.zakon.rada.gov.ua).
2. Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов’язкове державне соціальне страхування: Закон із змінами і доповненнями від 8 липня 2011 року N 3668-VI // [www.zakon.rada.gov.ua](http://www.zakon.rada.gov.ua).
3. Багряна Й.В. Нормування праці : навч. посіб. / Й.В. Багряна. – Київ: Центр навч. літ. 2003. – 212 с.
4. Богиня Д.П. Основи економіки праці : навч. посіб. / Д.П. Богиня, О.А. Грішнова – Київ : Знання-Прес, 2002. – 313 с.
5. Данюк В. М. Менеджмент персоналу : навч. посібник / Данюк В. М., Петюха В. М. – К. : КНЕУ, 2004. – 398 с.
6. Економіка підприємства: навч.-посіб. / за ред. Г.О. Швиданенко, О.С. Федоніна, О.Г. Мендрула, І.М. Репіна та ін. – Київ: КНЕУ, 2009. – 439 с.
7. Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения / Т.А. Егоров. – СПб. : Питер, 2004.
8. Егунов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии / Ю.А. Егунова. – Одесса : Афтограф, 2006. – 436 с.
9. Карпіщенко О. І. Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч. посіб. / О. І. Карпіщенко. – Київ: Університет, кн., 2006. — 264 с.
10. Качан Є. П. Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч. посіб. / Є. П. Качан та ін. – К. : Знання, 2008. – 407 с.
11. Пасічник В.Г., Акіліна О.В. Організація виробництва : навчально-методичний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 248 с.
12. Пащенко І.М. Економіка праці та соціально-трудові відносини: навч. посіб. / І.М. Пащенко. – Львів. : Магнолія, 2007. – 260 с.
13. Сладкевич В.П. Мотиваційний менеджмент : Курс лекцій. – Київ : МАУП, 2001. – 168 с.
14. Сударкіна С.П. Економіка підприємства : навч. посіб. / С.П. Сударкіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 290 с.

15. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родионов; под ред. О.Г. Туровца. – М. : ИНФРА-М, 2002.

16. Фатхутдинов Р.А. Организация производства: учебник / Р.А. Фатхутдинов. – М. : 2000.

17. Экономика труда / под ред. Винокурова М.А., Горелова Н.А. – Спб.: Питер, 2004. – 656 с.

## РОЗДІЛ 16. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ

16.1. ERP-системи (корпоративні інформаційні системи).

16.2. Світові ERP-системи.

16.3. ERP-системи країн СНД.

16.4. Бухгалтерські ППП.

16.5. Прикладні програми автоматизації діловодства.

З розвитком та ускладненням виробничих процесів, розширенням виробничих, фінансових та організаційних зв'язків між окремими виробниками та галузями промисловості постає задача якісного та швидкого реагування на зміни та обставини, які мають місце в реальному житті, на динамічність ринку та ринкових відносин тощо. У зв'язку з цим, починаючи ще з 60-тих років минулого століття, на основі досягнень науки, техніки та наявності обчислювальної техніки формується та стрімко розвивається ціла галузь науки та промисловості, яка вирішує задачу автоматизації виробничих та управлінських процесів – галузь інформаційних та комп'ютерних технологій.

У результаті у 80-ті роки ХХ століття були розроблені так звані АСУВ – автоматизовані системи управління виробництвом.

АСУВ – це система управління, яка вирішує різні задачі управління виробництвом та базується на використанні економіко-математичних методів, комп'ютерних технологій та спеціально розроблених для окремих задач пакетів прикладних програм (ППП).

Будь-яка система управління завжди вирішує 3 взаємопов'язані між собою групи задач:

- збір та передача інформації;
- аналіз та переробка інформації;
- розробка управлінського рішення.

Саме цю сукупність завдань і вирішують автоматизовані системи управління як суто виробничими процесами (АСУ технологічними процесами – АСУТП), так і процесами управління виробництвом у цілому (АСУВ) [1].

Значення розробки та використання автоматизованих систем управління пояснюється такими факторами:

- своєчасне та оперативне (в режимі «on-line») формування звітності в необхідному форматі;
- підвищення оперативності та якості управлінських рішень;
- організація раціональних потоків інформації, що є запорукою якісного обліку та аудиту;
- удосконалення структури управління виробництвом та зменшення кількості зайнятого персоналу;
- мінімізація впливу людського фактору в управлінні;
- загальне підвищення ефективності виробництва за рахунок зростання обсягів продукції, підвищення її якості, зниження виробничих витрат.

Існують певні нормалізовані структури АСУ, відповідно до яких увесь цей комплекс поділяється на функціональні та забезпечувальні підсистеми (схема 1, рис. 16.1) функціональні підсистеми та забезпечувальні підсистеми за стадіями управління (схема 2, рис. 16.2).

Як бачимо, різниця між цими двома схемами тільки в різних підходах до структури самого об'єкта управління, а саме – до розподілу його за функціональною ознакою (схема 1) чи за терміною (схема 2). Обидва підходи мають право на існування, а це питання вирішується на підприємстві відповідно до його специфіки та особливостей.

Широке застосування сучасних інформаційних технологій у різних галузях діяльності людини привело до інтенсивного розвитку *програмного забезпечення* (ПЗ) – сукупності програмних засобів, призначених для створення, обслуговування й нормального функціонування систем обробки інформації на основі обчислювальної техніки [1].

Виробництво ПЗ сьогодні – найбільша галузь світової економіки, в якій зайнято біля трьох мільйонів фахівців (програмістів, розроблювачів ПЗ й т.п. Ще кілька мільйонів працівників прямо залежать від благополуччя корпоративних інформаційних підрозділів, або від виробників ПЗ, таких, як корпорації Microsoft, Oracle, SAPAG, Adobe та інших рангом нижче [2].



Рисунок 16.1 – Структурна схема АСУВ (схема 1)

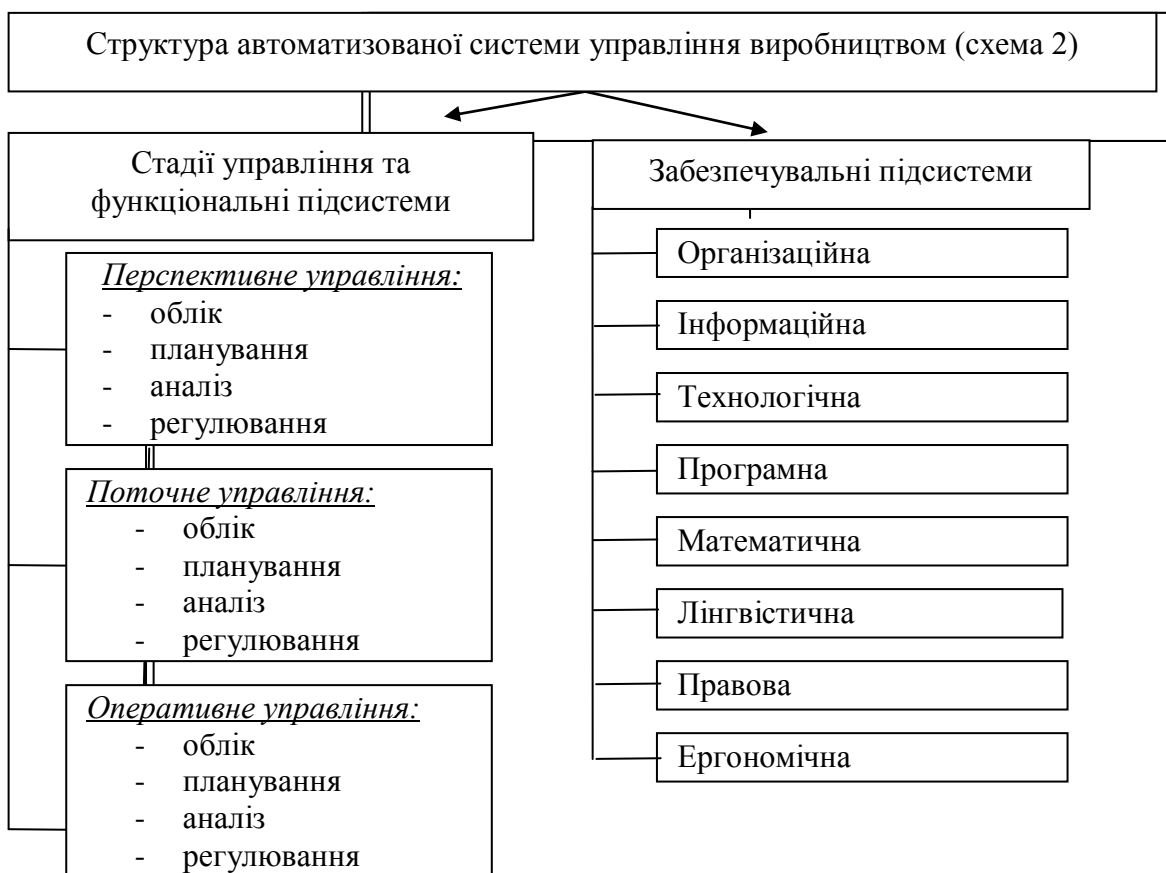


Рисунок 16.2 – Структурна схема АСУВ (схема 2)



На рис. 16.3, як приклад, наведена динаміка продажів бізнес-програмного забезпечення по роках, починаючи з 2009 по 2014 роки. Як бачимо, зростання цієї галузі у світі – досить динамічне та вражаюче. В наступні роки ця динаміка тільки прискорилаь.

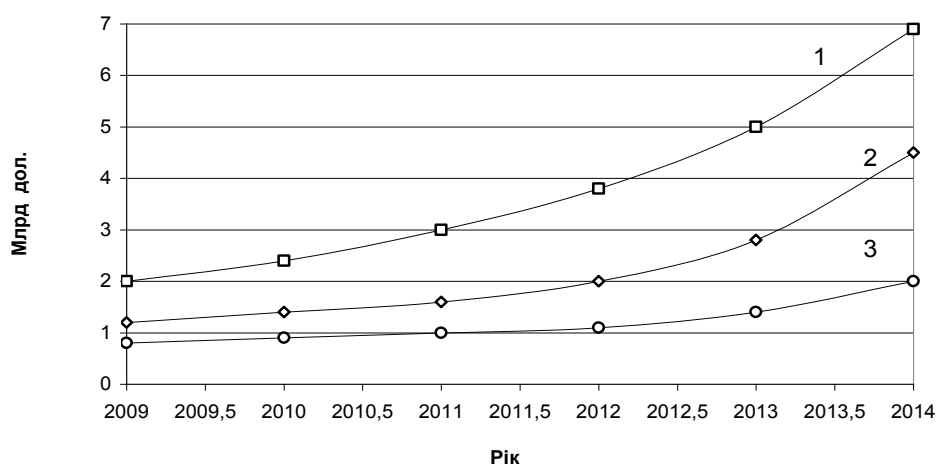


Рисунок 16.3 – Продаж бізнес-ПЗ

Усе різноманіття пакетів прикладних програм (ППП), використовуваних у різних галузях економіки (у тому числі в складі економічних інформаційних систем), відповідно до класифікації IDC можна розбити на такі групи:

- 1) PPP автоматизації виробничих процесів;
- 2) PPP автоматизації взаємин із клієнтами (CRM-Системи (Customer Relationship Management) – управління взаєминами із замовником, що охоплюють всі аспекти діяльності економічних агентів – маркетинг, рекламу, продаж, доставку, обслуговування клієнтів, дизайн і т.п.);
- 3) PPP автоматизації фінансових і бізнес-процесів.

Наведена розбивка досить умовна, бо існує велика кількість інтегрованих PPP, що поєднують у собі функції всіх трьох груп. До таких PPP відносять, наприклад, сучасні системи управління ресурсами підприємства (EnterpriseResourcePlanning – ERP) [1].

### 16.1. ERP-системи (корпоративні інформаційні системи)

ERP – системи (інша назва: корпоративні інформаційні системи – KIC) являють собою набір інтегрованих пакетів прикладних програм, які дозволяють створити єдине середовище для автоматизації планування, об-

ліку, контролю й аналізу всіх основних бізнес-операцій у масштабі підприємства (рис. 16.4). Серед них можна виділити планування виробничих ресурсів, оперативне управління виробничим планом, облік і аналіз результатів діяльності, бухгалтерський облік і т.д. Усі операції планування й аналізу підрозділяються в ERP на окремі функціональні модулі: планування ресурсів (фінансових, людських, матеріальних) для виробництва товарів або послуг, оперативний контроль за виконанням планів (постачання, збуту), виконанням договорів, усі види обліку, аналіз результатів господарської діяльності. Вся інформація зберігається в єдиній базі даних, звідки вона може бути в будь-який час отримана за запитом [3].

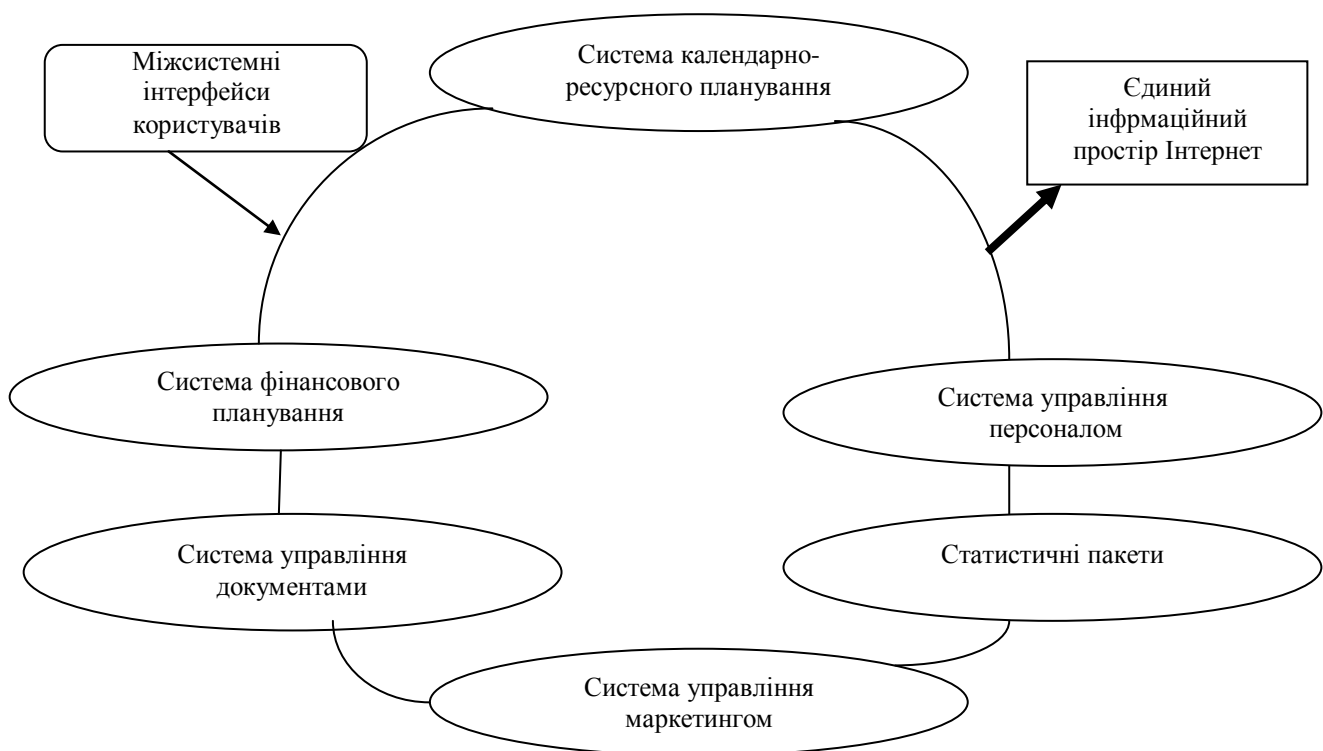


Рисунок 16.4 – Структура ERP-системи

У наш час ERP є останньою стадією в еволюції автоматизованих інтегрованих систем управління підприємством.

Такі системи призначені для надання керівництву компанії інформації для аналізу й прийняття стратегічних рішень, що стосується управління компанії, а також для створення інфраструктури обміну даними як з постачальниками, так і зі споживачами, причому вони можуть із рівним успіхом використовуватися як на промислових підприємствах, так і в банках, стра-

хових компаніях, навчальних закладах, тобто в організаціях із принципово різною специфікою роботи [5].

Звичайно, кожне підприємство по-своєму унікальне у своїй фінансовій і господарській діяльності, однак поряд зі специфікою завжди вдається виділити завдання, загальні для підприємств, що представляють різні сфери діяльності. До таких загальних завдань можна віднести: управління матеріальними й фінансовими ресурсами, закупівлями, збутом, замовленнями споживачів і поставками; управління кадрами, основними фондами, складами; бізнес-планування й облік; бухгалтерію; розрахунки з покупцями і постачальниками; ведення банківських рахунків. Саме на цьому принципі ґрунтуються всі розробки систем ERP.

## 16.2. Світові ERP-системи

*Oracle Application.* Один зі світових лідерів у виробництві ПЗ – фірма Oracle поряд з іншими програмними продуктами пропонує сімейство модулів Oracle Applications, призначене для створення корпоративних ERP-систем. Пакет бізнес-додатків Oracle Applications являє собою 55 інтегрованих один з одним програмних модулів, кожен з яких є багатофункціональним рішенням в галузі управління кадрами, фінансами, виробництвом, матеріально-технічним постачанням і збутом. Це модулі *Головна книга, Дебітори, Кредитори, Рух грошових коштів, Основні засоби, Фінансовий аналізатор*, що входять у підсистему *Фінанси*, модулі *Замовлення, Закупівлі, Запаси, Планування, Управління запасами, Управління якістю* й ін., що входять у підсистему *Виробництво й Розподіл*, модулі *Збут і маркетинг, Проекти, Персонал, Система інформаційної підтримки управління* та ін. [2].

Наприклад, модуль *Головна книга* надає повний набір засобів, необхідних для ефективного контролю фінансів, збору даних бухгалтерського й управлінського обліку, доступу до потрібної інформації і підготовки фінансової звітності. Модуль підтримує велику кількість різних типів проведення, будь-які схеми бюджетної підпорядкованості, багатовалютний облік. Модуль *Фінансовий аналізатор* являє собою бізнес-додаток, призначений для одержання фінансової й статистичної звітності, аналізу і нормування витрат, складання бюджетів і фінансово-кошторисного планування.

Модуль *Система інформаційної підтримки управління* дозволяє менеджерові одержувати інформацію з додатків *Oracle* з метою пошуку опе-

ративних відповідей у складних ситуаціях. Він має доступ до інших модулів, що дозволяє вести моніторинг діяльності компанії за всіма ключовими показниками, виконувати запити й генерувати відповідні звіти.

*Oracle Applications* орієнтовані насамперед на великі промислові підприємства, комерційні структури й державні установи зі складною організаційною структурою, територіально вилученими підрозділами і великою номенклатурою виробництва. У сукупності модулі додатків *Oracle* утворюють потужну систему ділової активності, здатну задовольняти всі вимоги сучасного бізнесу й вирішувати практично будь-які завдання, з якими може зштовхнутися сучасне підприємство.

Сьогодні ПЗ *Oracle* використовують близько 6700 підприємств і організацій в 76 країнах світу.

*SAP/R3*. Компанія *Systemanalyse und Programmentwicklung* була застосована в 1972 році в Німеччині спеціально для створення універсального програмного забезпечення для рішення організаційно-економічних завдань підприємств. За 40 років, що пройшли із часу її створення, компанія змінила свою назву на *SAP* (*Systems, Applications and Products in Data Processing*) й продовжує займатися розробками в сфері ERP.

Сьогодні, за даними IDC, *SAP* займає близько 36 % ринку ПЗ для планування бізнес-процесів і третє місце на ринку ділового ПЗ (слідом за *Microsoft* і *Oracle*) [1].

Програмний продукт *SAP* поєднує всі господарські процеси підприємства. Важливими характеристиками ERP-системи від *SAP* є інтеграція додатків, модульні структури, загальне зберігання даних, відкритість, міжнародний характер і придатність для будь-якої галузі. У цей час клієнтами *SAP* є близько 10 тис. підприємств. Остання версія ERP-системи від *SAP* – *R/3*.

Система *R/3* – це інтегрований програмний комплекс, що надає користувачеві широкий набір засобів для організації управління й аналізу фінансово-господарської діяльності підприємства і покриває весь спектр виробничо-економічних функцій.

З погляду кінцевого користувача, система *R/3* підрозділяється за основними сферами застосування на декілька функціональних складових:

*Облік і звітність* – офіційний бухгалтерський облік (облік дебіторів, кредиторів, основних засобів, управління фінансами, управління майном,

баланс, головна книга), а також внутрішньовиробничий облік витрат у місцях їхнього виникнення, керування замовленнями, калькуляція, облік результатів господарської діяльності, планування й контроль проектів, управління коштами.

*Логістика* – поєднує планування і управління виробництвом, матеріально-технічне постачання (закупівлі, контроль рахунків, управління запасами) і збут (продаж, експедиція, виставляння рахунків).

*Персонал* – містить у собі планування і управління кадрами й систему нарахування заробітної плати.

Зараз компанія SAP активно пропонує інтегровану програмну е-бізнес платформу mySAP.com Solutions, призначену для того, щоб допомогти компаніям вести співпрацю й процвітати в електронному бізнесі – незалежно від їх промислового або мережного середовища.

*ROSS System.* Це одна із провідних компаній, що працюють в індустрії створення великих корпоративних систем і системної інтеграції. Клієнтами ROSS є більше 3400 компаній по усьому світі. ROSS Systems розробляє, просуває й впроваджує на ринку широкий спектр об'єктно-орієнтованого клієнт-серверного програмного забезпечення, призначеного для використання на великих підприємствах. ROSS Systems постачає системи, орієнтовані на підтримку бізнесу у фінансовій сфері, промислового виробництва, енергетиці, фармацевтиці, охороні здоров'я й управління людськими ресурсами. Крім цього, ROSS Systems робить ПЗ для підтримки прийняття рішень і моделювання бізнес-процесів. Основним програмним продуктом компанії є iRenaissance – програмний продукт для автоматизації діяльності великих організацій різного профілю. Серед користувачів ПЗ ROSS Systems є фінансові корпорації, банки, великі промислові, фармацевтичні, енергетичні підприємства, урядові, державні й муніципальні структури й відомства.

Система підтримує кишенькові ПК і пристрої для читання штрих-кодів. Клієнт-серверна архітектура iRenaissance повністю відповідає пропонуваним до корпоративних інформаційних систем вимогам з надійності й безпеки. iRenaissance є відкритою системою – користувач може додавати в неї необхідні функції, використовуючи вбудовані CASE-засоби і мову четвертого покоління (4GL).

*Scala.* Система Scala була однією з перших ERP-систем на ринку СНД із 1991 року.

Компанія Scala Business Solution – це розроблювач і постачальник програмного забезпечення з управління бізнесом, фінансами й виробництвом для місцевих і міжнародних компаній. Вона була заснована у Швеції й дотепер на країни Північної Європи доводиться близько 31 % її бізнесу. Комплексний набір модулів Scala охоплює такі аспекти бізнесу, як фінанси, матеріально-технічне постачання, управління виробництвом, сервісне обслуговування, ведення проектів і управління персоналом.

Фінансові модулі Scala поєднують усі функціональні можливості Головної книги, Книги Продажів і Книги Закупівель з елементами вибору, такими, як Ведення Основних Засобів, Консолідацію компаній і Планування Руху Грошових Коштів.

Функціональним ядром системи Scala є *Головна книга*. У Головній книзі описується структура компанії або холдингу. Тут, використовуючи гнучку десятивимірну структуру фінансового й бухгалтерського обліку, можна встановити будь-яку схему угруповання і кодування рахунків. Для зменшення обсягу повсякденної рутинної роботи фінансових працівників і бухгалтерії *Головна книга* виконує автоматичний розподіл, накопичення, робить повний запит і формує готові на підпис звіти.

### **16.3. ERP-системи країн СНД**

*Айті-БОС*. Компанія «АйТі» – російський системний інтегратор і виробник ряду власних високотехнологічних продуктів, орієнтованих на вітчизняний ринок. Серед програмних продуктів, пропонує «АйТі», – комплексна *система управління БОС*, призначена для рішення завдань управління організацією. Система *БОС* вирішує завдання оптимізації єдиної системи планування й управлінського обліку, аналізу результатів діяльності підприємства, підвищення ефективності збутової мережі й аналізу перспективних ринків [7].

У ПЗ БОС входять такі програмні комплекси:

БОС-корпорація – комплексна інтегрована система управління фінансово-господарською діяльністю великих корпорацій, виробничих і торговельних об'єднань;

БОС-компанія – фінансово-управлінська система для середніх і великих підприємств будь-якого профілю і форм власності;

БОС-кадровик – система управління персоналом;

БОС-референт – система автоматизації документообігу і діловодства й інші.

Наприклад, у системі БОС-корпорація три взаємодіючі підсистеми відповідають трьом найважливішим управлінським напрямкам: Фінанси, Персонал, Логістика (рис. 16.5).

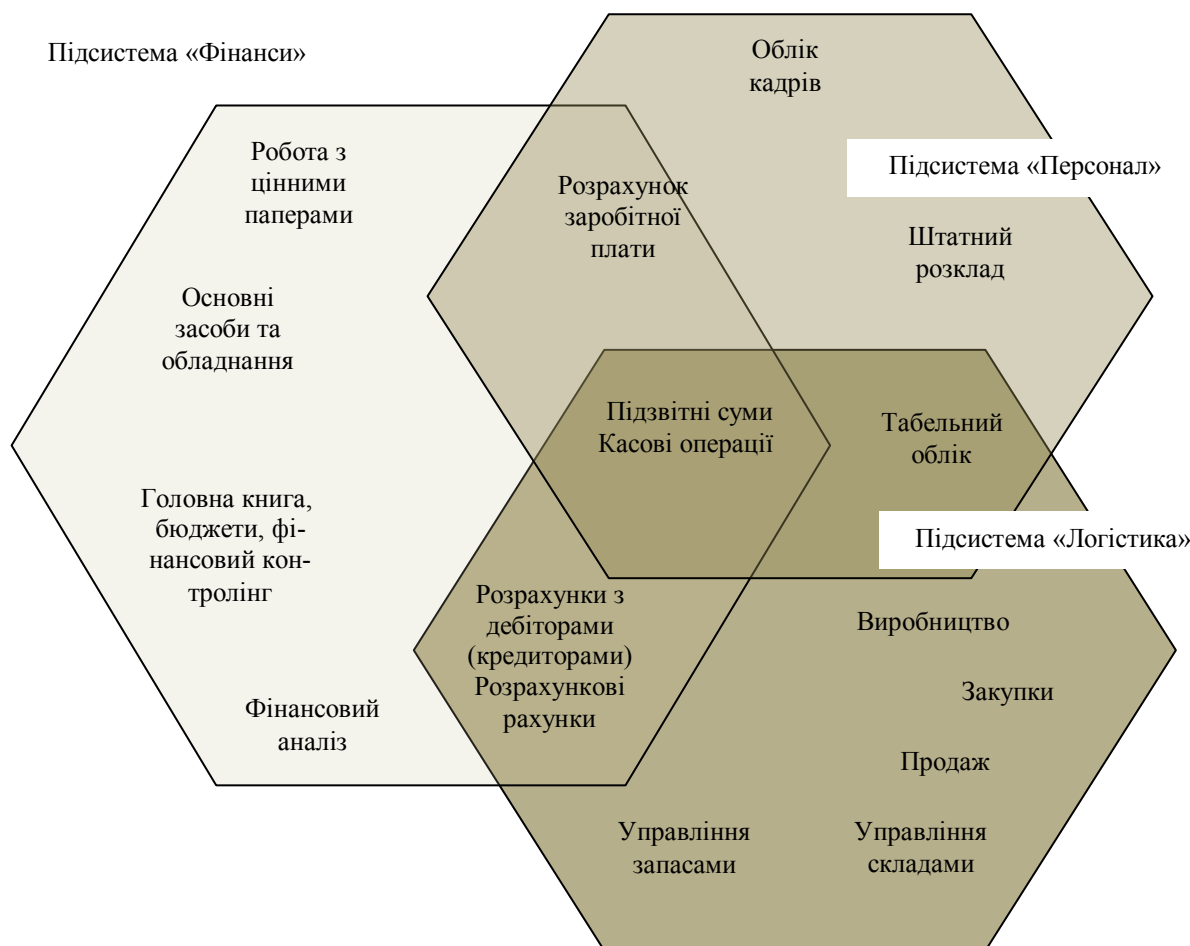


Рисунок 16.5 – Система БОС

Можливості підсистеми «Фінанси»:

- різноманітний облік (управлінські й бухгалтерський, українські стандарти, GAAP);
- можливість створення територіально розподіленої системи з консолідацією облікових даних;
- реалізація фінансового планування, бюджетування й фінансового контрольінгу;
- потужні механізми налаштування облікової системи;
- необмежені глибина аналітичного обліку і кількість планів рахунків, що відповідають потребам управлінського обліку на підприємстві;

– управління взаєморозрахунками підприємства, контроль дебіторської й кредиторської заборгованостей.

Можливості підсистеми «Логістика»:

- 1) інтеграція з фінансовою підсистемою;
- 2) можливість створення територіально розподіленої системи управління запасами;
- 3) гнучкі механізми настроювання бізнес-процесів логістики;
- 4) оперативне управління дебіторською й кредиторською заборгованостями;
- 5) оперативне управління обіговими коштами.

Можливості підсистеми «Персонал»:

- ведення й моделювання організаційної структури;
- усі функції оперативного кадрового обліку;
- автоматизація роботи з наказами;
- автоматичне рознесення результатів розрахунку заробітної плати по проведенням і статтям витрат;
- формування звітності відповідно до вимог Пенсійного фонду й Державній податковій інспекції.

Модульність системи дозволяє почати роботу з рішення завдань, найбільш актуальних для підприємства. Функціональні можливості системи, доступні користувачам, можуть бути розширені будь-якими іншими додатками, що відповідають потребам замовника.

Крім ERP-Системи, БОС-компанія АйТі розробила й інші програмні комплекси:

- 1) БіллінгАйТі – автоматизована система розрахунків за телекомунікаційні послуги;
- 2) АйТі-Ойл – система комплексної автоматизації автозаправних станцій;
- 3) АйТі-РИТМ – інтернет-система підтримки оптових продажів, що надає можливість формалізувати й контролювати весь процес продажу – з моменту звертання до дилера/партнера до складання угоди;
- 4) програмні продукти серії «Російський Офіс»: «Лексикон», «Сократ», «Декарт», «Диско Командир».

Ще одною російської ERP-системою є «Галактика» [9].

- З погляду розв’язуваних завдань систему «Галактика» можна умо-



вно поділити на кілька функціональних контурів (рисунок 16.7).



Рисунок 16.6 – Структура EPR-системи «Галактика»

При цьому модульність побудови системи допускає як ізольоване використання окремих її складових, так і їхні довільні комбінації, які викли-

кані виробничо-економічною необхідністю, а також інтеграцію з існуючими програмними набірками:

- контур управління персоналом – призначений для автоматизованого обліку кадрів і виконання обчислювальних процедур, пов'язаних з оплатою праці персоналу підприємств;

- контур управління фінансами – забезпечує рішення завдань фінансового менеджменту, надає набір засобів для управління бюджетом, ведення платіжного календаря й фінансового аналізу;

- контур бухгалтерського обліку – функціонально повна система ведення бухгалтерського обліку на підприємствах будь-яких форм власності та видів діяльності;

- контур логістики – охоплює різноманітні завдання, пов'язані з організацією й управлінням виробничою й комерційною діяльністю підприємства;

- контур управління виробництвом – дозволяє автоматизувати технічну підготовку виробництва, техніко-економічне планування на підприємствах різних галузей промисловості, таких, як машинобудування і приладобудування; легка, харчова, хімічна, гірничорудна промисловість; чорна й кольорова металургія;

- контур галузевих і спеціалізованих рішень – здійснює облік сировини, переданої сторонньою організацією для переробки і отриманої від цієї організації готової продукції, а також включає рішення для автотранспортних підприємств, підприємств роздрібної торгівлі, підприємств сфери послуг;

- контур управління взаєминами із клієнтами – орієнтований на співробітників відділів збуту, технічної підтримки, маркетингу, які безпосередньо взаємодіють із клієнтами, відповідають за реєстрацію контактів із клієнтами, продажі, угоди і договори на гарантійне й абонентське обслуговування;

- контур адміністрування – набір сервісних засобів для кваліфікованого користувача й програміста, що забезпечують адміністрування бази даних, корпоративний обмін даними, обмін документами із зовнішніми інформаційними системами, а також проектування користувальницького інтерфейсу і звітів.

*Парус.* Корпорація «Парус» – одна із найбільших софтверних компаній України, що працюють в галузі створення систем управління підприємствами. «Парус» розробляє й просуває корпоративні інформаційні системи (КІС) управління підприємством для різних галузей: торгівлі, промисловості, сфери послуг, бюджету та ін. [10].

Система "Парус-Підприємство-740" призначена для малих і середніх госпрозрахункових підприємств різної галузевої належності (торгівля, сфера послуг, елементарне виробництво, реклама й ЗМІ, громадське харчування, туризм, іноземні компанії та ін.). Це проста, зручна, але в той же час потужна привіконна система, що дозволяє автоматизувати бухгалтерський облік, основні торговельні процеси й складський облік, розрахунок заробітної плати і кадровий облік.

Може експлуатуватися як на одному, так і на декількох (у межах 15-20) об'єднаних у локальну мережу комп'ютерах. Комплексна система ПАРУС забезпечує автоматизацію чотирьох основних бізнес-напрямків (бізнесів-сфер) фінансово-господарської діяльності підприємства: управління фінансами, логістики, управління виробництвом, управління персоналом, а також страхування (рис. 16.7).

Додаток «Адміністратор» призначено для рішення загальних питань з налаштування системи й забезпечення її функціонування в ході роботи: це належить не до якого-небудь окремого напрямку, а до всієї системи в цілому.

Додатки, що реалізують спеціальні рішення, поміщені в групу «Логістика» досить умовно: у цей час подібні додатки реалізовані в основному саме для цього напрямку. Відзначимо, що функції подібних рішень часто не обмежуються логістикою. Наприклад, спеціальне рішення для підприємств енергозбуту призначено не тільки для обліку реалізації енергії, але й для рішення інших завдань, зокрема, управління дебіторською заборгованістю.

Додатки автоматизації управління виробництвом «Технічна підготовка виробництва» і «Управління ремонтами» знаходяться у розробці.

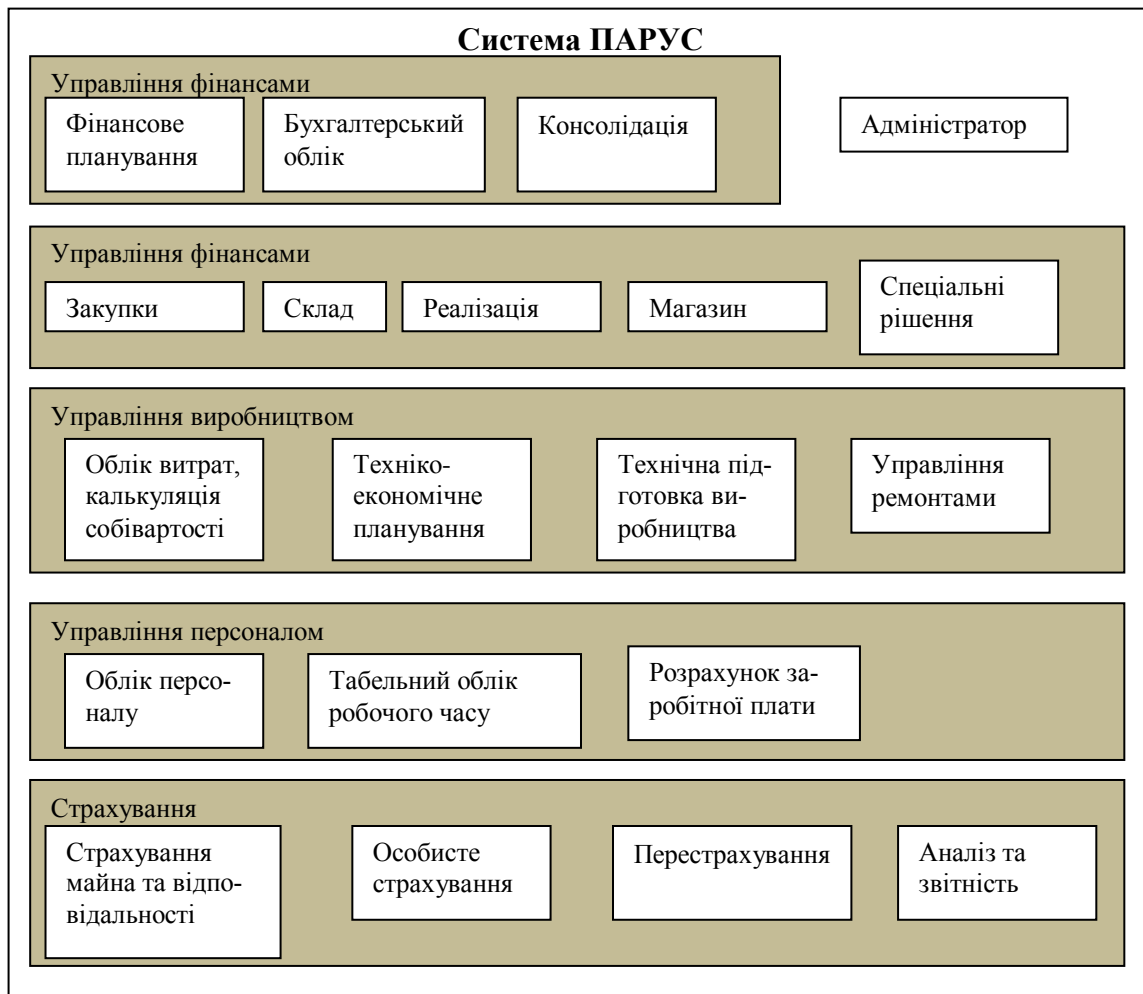


Рисунок 15.7 – Бізнес-напрямки, що охоплює система ПАРУС

Система ПАРУС повністю підтримує класичну модель управління підприємством і на макрорівні характеризується забезпеченням наступних факторів бізнес-логіки управління:

- фінансове й матеріальне планування ресурсів підприємства з перспективним розвитком до підтримки календарного планування. Якісне розв’язання цього завдання визначає основи ритмічної й погодженої роботи всіх підрозділів підприємства;

- чітка фіксація всіх фактів фінансово-господарської діяльності, що відбуваються в процесі функціонування підприємства;

- план-факт-аналіз виконання планів з можливістю деталізації виявлених відхилень до первинних документів, що пояснюють їхню причину з метою полегшення ухвалення управлінського рішення;

- контроль і управління показниками ефективності діяльності підприємства.

*1С:Підприємство*. Все більших рис ERP-системи набуває пакет програм російської компанії «1С» ([www.1C.ru](http://www.1C.ru)). Почавши з пакета бухгалтерських програм «1С:Бухгалтерія», сьогодні компанія пропонує програмний продукт «1С:Підприємство 8.2. Комплексна конфігурація», що складається з пакетів «1С:Бухгалтерія», «1С: Торгівля й Склад», «1С: Зарплата і кадри», які можуть використовуватися як у комплексі, так і окремо.

Система «1С:Підприємство» може працювати у двох основних режимах: режим Конфігуратора, що дозволяє адміністраторові набудовувати компоненти системи під особливості господарської діяльності підприємства й запам'ятовувати їх у спеціальній базі даних; режим користувача, призначений для безпосереднього використання створеного налаштування в роботі з метою введення, обробки, зберігання й видачі зведеної інформації й діяльності підприємства. Основними компонентами системи є:

- 1) журнали документів для зберігання і роботи з документами. Кількість журналів, їхній зовнішній вигляд і види документів, що зберігаються в них, визначаються в Конфігураторі;
- 2) журнал операцій для перегляду списку операцій;
- 3) журнал проведення для перегляду списку проведення, що належать різним операціям;
- 4) журнали розрахунків як засіб для зберігання й розрахунку записів при проведенні документів розрахунку;
- 5) довідники, що дозволяють користувачеві вводити, зберігати й одержувати інформацію;
- 6) список констант, що містить умовно-постійну інформацію, певну й використовувану в програмі;
- 7) звіти, що використовують з метою одержання інформації, обробленої відповідно до деякого алгоритму;
- 8) план рахунків, що являє собою таблицю, кожний рядок якої відбиває певний рахунок або субрахунок бухгалтерського обліку.

Крім комплексних ERP-систем, на ринку програмних засобів представлено безліч ППП бухгалтерського обліку, автоматизованого управління підприємствами й автоматизації діяльності органів держуправління.

Система управління підприємством 1С-ПРО – це комплексний програмний продукт, що дозволяє вести оперативний, бухгалтерський, податковий і управлінський облік в одній програмі й призначений для

розв'язання практичних завдань управління вашим підприємством. Розв'язувані завдання:

1. Облік взаємин з контрагентами.
2. Управління логістикою й складськими ресурсами.
3. Виробництво – планування й облік.
4. Облік основних засобів.
5. Управління кадрами й розрахунок заробітної плати.
6. Експортно-імпортні операції.
7. Управління автотранспортом.
8. Бюджетування і фінансовий аналіз.
9. Бухгалтерський облік.
10. Податковий облік.

У системі ІС-ПРО реалізований стандарт MRP II – один з найпоширеніших методів управління виробництвом, використовуваний у світовій практиці. Стандарт MRPII – це сукупність правил, моделей і процедур управління, що забезпечує поліпшення показників економічної діяльності підприємств, у які інтегровані всі основні процеси – постачання, планування, виробництво, продаж, контроль за матеріальними й фінансовими ресурсами і т.д. Принципи, закладені в даний стандарт, дозволяють оптимізувати всі основні процеси, що відбуваються на підприємстві, за рахунок скорочення витрат і часу, що відводиться на виробництво продукції.

Відмінною рисою ІС-ПРО є можливість ведення обліку заробітної плати в рамках вбудованого функціонала при мінімальних витратах на налаштування. Система надає можливість обліку робочого часу, персональних даних працівника, первинних документів, розрахунок заробітної плати й нарахувань у фонди, формування проводок і звітності. Реалізовано підтримку широкого спектра нарахувань і втримань по заробітній платі (у тому числі індивідуальних і бригадних нарахувань), а також розрахунок різних доплат, надбавок, преміальних виплат, матеріальної допомоги, дивідендів і т.д.

Для виробничого сектора система ІС-ПРО відрізняється широким набором функціональних можливостей і детальним проробленням виробничої проблематики. В ній реалізовані можливості підготовки, планування, обліку виробництва, а також калькуляція витрат і собівартості. У рамках підсистеми планування ведеться опис структури виробничих підрозділів підприємс-

тва й формується конструкторська, технологічна й нормативно-довідкова інформація, пов'язана із процесом виробництва.

#### **16.4. Бухгалтерські ППП**

Багато компаній, починаючи свою діяльність на ринку економічних програмних продуктів, пропонували програми, що автоматизують діяльність бухгалтерій малих підприємств.

Сучасні ППП бухобліку, що працюють у середовищі операційних систем з WIMP-Інтерфейсом, зазвичай складаються із двох модулів: модуля ведення бухгалтерського обліку і модуля-конфігуратора, що забезпечує зручне налаштування бухгалтерської програми на конкретну галузь застосування.

Крім згаданого вже ППП «1С:Бухгалтерія», на ринку програмних продуктів відомий «Інфо-Бухгалтер» (ТОО «Інформатик» Інституту проблем інформатики РАН), «Інотек Бухгалтер Професіонал» (АТ «Інотек НТ») та ін.

Це інтегровані системи комплексної автоматизації бухгалтерського обліку для середніх і великих підприємств, що підтримують подвійний облік – за російськими і закордонними стандартами.

Програмний продукт «1С:Бухгалтерія 8.2» включає технологічну платформу «1С:Підприємство 8.2» і конфігурацію (прикладне розв'язання) «Бухгалтерія підприємства». Правила ведення обліку настроєні саме в конфігурації.

«1С:Бухгалтерія 8.2» призначена для автоматизації бухгалтерського й податкового обліку, включаючи підготовку обов'язкової (регламентованої) звітності в організаціях, що здійснюють будь-які види комерційної діяльності: оптову й роздрібну торгівлю, комісійну торгівлю, надання послуг, виробництво й т.д.

«1С:Бухгалтерія 8.2» забезпечує рішення всіх завдань бухгалтерської служби підприємства, якщо бухгалтерська служба повністю відповідає за облік на підприємстві, включаючи, наприклад, виписку первинних документів, облік продажів і т.д. Дане прикладне рішення також можна використовувати тільки для ведення бухгалтерського і податкового обліку.

Програма «1С:Бухгалтерія» є універсальною бухгалтерською програмою й призначена для ведення синтетичного та аналітичного бухгалтерсь-

кого обліку за різними розділами. Аналітичний облік ведеться за об'єктами аналітичного обліку (субконто) в натуральному й вартісному виразах.

Програма надає можливість ручного й автоматичного введення проведення. Усі проведення заносяться в журнал операцій. При перегляді проведення у журналі операцій їх можна обмежити довільним тимчасовим інтервалом, групувати й шукати за різними параметрами проведення.

На підставі введених проведення може бути виконаний розрахунок підсумків. Підсумки можуть виводитися за квартал, рік, місяць і за будь-який період, обмежений двома датами. Розрахунок підсумків може виконуватися за запитом й одночасно з уведенням проводок (в останньому випадку не потрібно перерахування).

Після розрахунку підсумків програма формує різні відомості:

- зведені проведення;
- оборотно-сальдова відомість;
- оборотно-сальдова відомість за об'єктами аналітичного обліку;
- картка рахунку;
- картка рахунку за одним об'єктом аналітичного обліку;
- аналіз рахунку (аналог головної книги);
- аналіз рахунку за датами;
- аналіз рахунку за об'єктами аналітичного обліку;
- аналіз об'єкта аналітичного обліку за всіма рахунками;
- картка об'єкта аналітичного обліку за всіма рахунками;
- журнальний ордер.

У програмі існує режим формування довільних звітів, що дозволяє на деякій бухгалтерській мові описати форму і зміст звіту, включаючи в нього залишки й обороти за рахунками і за об'єктами аналітичного обліку. За допомогою даного режиму реалізовані звіти, надавані в податкові органи, крім того, даний режим використовується для створення внутрішніх звітів для аналізу фінансової діяльності організації в довільній формі. Крім цього, програма має функції збереження резервної копії інформації й режим збереження в архіві текстових документів.

## **16.5. Прикладні програми автоматизації діловодства**

Тема автоматизації діловодства й документообігу зараз активно обговорюється в засобах масової інформації, на спеціалізованих конференціях,



семінарах і за круглим столом. Як правило, ініціаторами таких обговорень є компанії – розроблювачі систем електронного документообігу (СЕД), завданням яких є просування своїх рішень і завоювання місця на зростаючому ринку. Результатами таких заходів стає підвищений інтерес державних організацій і комерційних структур до різних систем автоматизації документообігу й, відповідно до компаній, які їх розробляють. Сьогодні великі іноземні компанії, що працюють у сфері інформаційних технологій, не розглядають український ринок у числі ключових, і тому неактивно просувають свої інформаційні системи, у тому числі системи електронного документообігу. Виключення становлять лише кілька компаній. Серед них американська компанія Documentum (її офіційним дистриб'ютором є "Документумсервіс"). Компанія Documentum представила Documentum 5 – нову версію своєї платформи управління документами. Вона піддалася істотній модернізації й тепер дозволяє працювати у Web і дає можливість використовувати мову XML для організації обміну інформаційним наповненням.

Основні компоненти й функції «Documentum» можна визначити як корпоративну систему пошуку й управління інформацією. Вона дозволяє здійснювати пошук необхідних даних у мережі Internet, управляти цими даними в корпоративній інформаційній базі, регулювати доступ до інформації як усередині фірми, так і з боку зовнішніх користувачів, створювати компоненти користувацького інтерфейсу й шаблони workflow (за допомогою вбудованого редактора Developer Studio) і т.д. «Documentum» підтримує такі мережні стандарти й операційні системи, як Microsoft NT і Unix, і інтегрована з такими комерційними системами управління базами даних, як: Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase і Informix. Також були розроблені додаткові засоби інтеграції «Documentum» з іншими системами розробки й керування даними. Серед цих засобів можна відзначити: Documentum DocLink™ 4.0 for SAP, Documentum CAD Link Product Suite, що дозволяє обробляти документи з розширенням «.CAD» і т.д. Пошук інформації в Documentum 4і почасти нагадує пошуковий інтерфейс Microsoft Windows. У ньому також існує пошук за різними критеріями, можливий пошук за фрагментами тексту. Користувач може побачити і запит, і результат пошуку в одному вікні, і, за частково, зберегти критерії в «Smartlist» для майбутнього використання. В «Documentum 5» утримується система Electronic Signature Support (підтримка електронного підпису). EDM Server надає можливості

щодо зберігання реквізитів електронного підпису. Так, можливе зберігання чотирьох реквізитів: ім'я користувача, об'єкт підписання, мета підписання, дата й час підписання. Для забезпечення додаткової безпеки на електронний підпис можна поставити пароль. Якщо говорити про безпеку, то варто згадати, що в «Documentum» цьому питанню приділена досить велика увага. Користувач може безперешкодно (залежно від рівня доступу) вилучати документи з Docbase і редагувати їх на своєму Робочому Столі. Коли ж користувач закінчує роботу з даним документом, він може помістити його знов в Docbase, після чого система самостійно створює більш пізню, відредаговану версію документа.

### **Контрольні запитання**

1. Системи АСУВ. Основні поняття та задачі, які вирішують ці системи.
2. Структура АСУВ.
3. Які пакети прикладних програм (ППП) використовують у різних галузях економіки?
4. Поняття ERP-системи. Її структура та призначення.
5. Світові ERP-системи.
6. ERP-системи компанії «АйТі». Основні функції, сектор використання.
7. Опишіть основні контури системи «Галактика».
8. Система «Парус». Призначення, основні модулі.
9. Система «1С: Бухгалтерія». Призначення, основні функції.
10. Пакети прикладних програм бухгалтерської сфери. Наведіть приклади, основні функції.
11. Основні функції прикладних програм автоматизації діловодства. Наведіть приклади таких програм.

### **Список літератури**

1. Васильев Ю.П. Инновационное управление развитием производства в США, или как повысить производительность труда / Ю.П. Васильев. – М. : Экономика, 2009. – 448 с.

2. Вендров А.М. Проектирования программного обеспечения экономических информационных систем / А.М. Вендров. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 352 с.
3. Евсюков В.В. Экономическая информатика : учеб.пособ. – Тула : "Гриф и К", 2003.
4. Кузнецов Ю.В. Теория организации : учебник / Ю.В. Кузнецов, Е.В. Мелякова. – М. : Юрайт , 2012.
5. Основы финансового менеджмента : учеб. пособ. / И.Т. Балабанов. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 480 с.
6. Шершньова З.Э. Стратегічне управління: підр. / З.Є. Шершньова, С.В. Оборська. – К.: КНЕУ, 2004.
7. [www.interface.ru](http://www.interface.ru)
8. [www.rossinc.com](http://www.rossinc.com)
9. [www.galaktika.ru](http://www.galaktika.ru)
10. [www.parus.ru](http://www.parus.ru)

## ВИСНОВКИ

В сучасних умовах необхідності відродження науково-технічного потенціалу України питання раціональної організації промислового виробництва, планування та керування всіма складовими підприємства набувають дуже значної ваги та значення. Саме тому дане видання має не тільки наукове та методичне, а й чисто практичне значення.

У даному підручнику відповідно до сучасних методик та настанов розглянуті основні аспекти існування, діяльності та керування промисловим підприємством. До них відносять такі питання:

- теоретичні основи організації виробництва;
- організаційні структури та організація виробничого процесу на підприємстві;
- форми організації виробництва в основних та допоміжних службах та цехах;
- маркетинг як специфічна та необхідна складова організаційної структури підприємства;
- прогнозування та всі види планування;
- інноваційні процеси та відповідні організаційні структури на підприємстві;
- питання сутності та забезпечення якості продукції;
- організація заробітної плати та праці на підприємстві;
- автоматизація управлінських процесів.

Підручник може бути корисним не тільки студентам технічних та економічних спеціальностей, а й викладачам та, головне, практичним працівникам середньої та вищої ланки управлінської вертикалі.

Зрозуміло, що зміна зовнішніх обставин, техніки та технології виробництва потребують і нових знань, які робітники повинні здобувати та оно-

влювати самотійно. В цьому сенсі даний підручник, тим не менш, зберігає своє значення, як джерело базових, основоположних знань, методик, підходів.

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

<b>А</b>	
Атестація робочих місць .....	414
Автоматизовані системи управління виробництвом (АСУВ) .....	428
<b>Б</b>	
Бізнес-планування.....	199
<b>В</b>	
Виробничий процес .....	61
Виробнича структура підприємства .....	66
Види виробництва.....	72
Види руху деталей .....	81
Внутрішньозаводське планування .....	198
Валова продукція .....	203
Витрати робочого часу .....	413
<b>Г</b>	
Гнучкі виробничі системи .....	96
<b>Д</b>	
Допоміжні виробництва .....	111
Дослідження промислового ринку.....	146
Диференціація .....	153
Диверсифікація .....	153
Діагностика конкурентного середовища .....	160
Документи оперативного планування .....	236
<b>Е</b>	
Енергетична служба підприємства .....	133
Економія ресурсів .....	208
Ефективність виробництва .....	228
Економіка знань .....	258
<b>Ж</b>	
Життєвий цикл товару .....	143
<b>З</b>	
Заділи (запаси) на потокових лініях .....	93
Збутова політика .....	161
Зміст розділів бізнес-планів .....	247
<b>І</b>	
Інструментальне господарство.....	125
Інноваційний процес.....	267
Інформаційне забезпечення НТР .....	275
Інформаційні системи.....	431
<b>К</b>	
Кооперування виробництва.....	71
Комплекс маркетингу .....	142

Канали збуту .....	164
Комунікативна політика підприємства .....	166
Кошторис витрат .....	219
Календарно-планові нормативи .....	237
Комерціалізація інновацій .....	262
Конструкторська підготовка виробництва .....	301
Картка технічного рівня і якості виробу .....	362
Конкурентоспроможність продукції .....	368
Кооперація праці .....	404
Корпоративні інформаційні системи (EPR-системи) .....	432
<b>Л</b>	
Ліквідність .....	225
Лінійний графік технічної підготовки виробництва .....	327
<b>М</b>	
Макро- та мікросегментація .....	145
Методи прогнозування .....	178
Методи оцінки рівня якості .....	357
Мотивація .....	378
<b>Н</b>	
Напрями стратегічного розвитку підприємства .....	54
Норми і нормативи .....	207
Науково-дослідні роботи .....	267
Нормування праці .....	317
Нормування матеріалів .....	318
Норма штучного часу .....	415
<b>О</b>	
Організація виробництва .....	10
Організаційна структура підприємства .....	37
Основні закони підприємства .....	41
Організація виробничого процесу в часі .....	76
Оперативно-виробниче планування .....	232
Оперативний облік виробництва .....	242
Організація заробітної плати .....	393
Організація праці на підприємстві .....	400
Організація робочих місць .....	410
<b>П</b>	
Підприємство .....	29
Принципи раціональної організації виробничих процесів .....	63
Потокове виробництво .....	87
Параметри поточкових ліній .....	88
Промисловий маркетинг .....	140
Позиціонування товару на ринку .....	150

Прогноз та прогнозування .....	172
План та планування .....	183
Принципи планування .....	191
Продуктивність праці .....	212
Прибуток .....	223
Прикладні дослідження .....	271
Показники рівня якості продукції.....	346
Пакети прикладних програм .....	431
<b>Р</b>	
Ремонтне виробництво .....	113
Реалізована продукція .....	203
Розділення праці .....	402
Робоче місце .....	406
<b>С</b>	
Структури управління .....	41
Структура управління промисловим підприємством .....	48
Спеціалізація.....	71
Синхронізація поточкових ліній .....	89
Сучасні методи організації.....	103
Сегментація ринку .....	146
Собівартість продукції.....	218
Системи автоматичного проектування (САПР) .....	313
Сітковий графік технічної підготовки виробництва.....	330
Сертифікація продукції .....	364
Стимулювання праці.....	378
<b>Т</b>	
Типи виробництва.....	73
Товари промислового виробництва .....	141
Товарна політика промислового підприємства.....	150
Техніко-економічне планування .....	200
Товарна продукція .....	203
Технологічний уклад .....	258
Технополіс, технологічний парк .....	280
Технічна підготовка виробництва.....	295
Технологічність конструкції .....	308
Технологічна підготовка виробництва .....	313
Тарифна система оплати праці.....	383
Тарифна сітка .....	386
Тарифний коефіцієнт .....	388
Тарифно-кваліфікаційний довідник.....	391
Трудовий процес .....	402



<b>У</b>	
Устав підприємства.....	30
Узелковий графік виробничого циклу.....	83
Управління якістю продукції .....	364
Умови праці.....	405
<b>Ф</b>	
Фази виробничого процесу .....	62
Фонд оплати праці .....	216
Фінансовий стан та ефективність виробництва .....	221
Фундаментальні дослідження .....	270
Форми організації інноваційної діяльності .....	278
Фотохронометраж.....	420
Фотографія робочого дня .....	423
<b>Х</b>	
Хронометраж робочого часу .....	422
<b>Ц</b>	
Цикловий графік виробничого процесу .....	84
Цінова політика промислового підприємства .....	154
Ціна рівноваги.....	155
Цінові стратегії.....	159
Цінність товару .....	336
<b>Ч</b>	
Чисельність персоналу на підприємстві.....	213
Чисельність допоміжного персоналу.....	215
<b>Я</b>	
Якість продукції.....	338

Всього 126 позицій

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Про підприємства в Україні Закон України : № 888-12 від 27.03.91 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.
2. Про господарські товариства Закон України : № 1576-XII від 19.09.1991 // Відомості Верховної Ради України, № 24. – 1991.
3. Про деякі заходи щодо регулювання підприємницької діяльності Указ Президента України : № 817 від 23.07.1998 р.
4. Про оплату праці Закон України із змінами і доповненнями № 3258-VI ( 3258-17 ) від 21.04.2011 / Режим доступу : [www.zakon.rada.gov.ua](http://www.zakon.rada.gov.ua)
5. Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування Закон України із змінами і доповненнями від 8 липня 2011 року N 3668-VI // режим доступу : [www.zakon.rada.gov.ua](http://www.zakon.rada.gov.ua)
6. Міжнародні стандарти керування якістю продукції ISO 9000, ISO 9004, ISO 8402.
7. Кодекс законів України про працю. – К.: Праця, 2004. – 368 с.
8. Про затвердження порядку визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання Постанова від 13 вересня 2000р. N 1423 // режим доступу : [www.zakon.rada.gov.ua](http://www.zakon.rada.gov.ua)
9. Сообщество кадровиков и специалистов по управлению персоналом. Лист Міністерства праці та соціальної політики України від 27 червня 2007 року № 162/06/187-07 [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://hrliga.com/index.php?module=norm\\_base&op=view&id=188](http://hrliga.com/index.php?module=norm_base&op=view&id=188).
10. Багиев Г.Л. Маркетинг : учебник / Г.Л. Багиев, Тарасевич В.М., Анн Х. – М. : Экономика, 1999.
11. Багряна Й.В. Нормування праці : Навч. посіб. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 212 с.
12. Барроу К. Бізнес-план : практ. посіб. : пер. з 3-го англ. вид. / К.Барроу, П. Барроу, Р. Браун – К. : КОО, 2002. – 285 с.
13. Богиня Д.П. Основи економіки праці : навч. посіб. / Д.П. Богиня, О.А. Грішнова – К.: Знання-Прес, 2002. – 313 с.

14. Бондар Н. Економіка підприємства : навч. посіб. / Н. Бондар, В. Воротін, О. Гаєвський / за заг. ред. А. В. Калини; Міжрегіональна академія управління персоналом . – Київ : МАУП, 2006. – 350 с.
15. Васильев В. Н. Организация, управление и экономика гибкого автоматизированного производства / В. Н. Васильев. – М.: Машиностроение, 1986. – 312 с.
16. Васина А.А. Финансовая диагностика и оценка проектов / А.А. Васина. – СПб. : Питер, 2004.
17. Вендров А.М. Проектування програмного забезпечення економічних інформаційних систем / А.М. Вендров. – М. : Фінанси й статистика, 2000. – 352 с.
18. Верба В.А. Проектний аналіз: навч.-метод. посіб. / В.А. Верба О.М. Гребешкова, О.В. Востряков. – Київ : КНЕУ, 2002.
19. Гличев А.В. Основы управления качеством продукции / А.В. Гличев. – М. : АМИ, 2000.
20. Гринькова В.М. Проблеми управління трудовими ресурсами підприємства / В.М. Гринькова, О.М. Ястремська. – Харків : ХНЕУ, 2006. – 192 с.
21. Гриньов А.В. Організація та управління науково-дослідними і дослідно-конструкторськими розробками на підприємстві / А.В. Гриньов. – Харків: ІНЖЕК, 2004.
22. Дайан А., Академія ринку. Маркетинг / А. Дайан, Ф. Букерель. – М.: Економіка, 1993.
23. Маркетинговое планирование – философия бизнеса / Р. Дамари. – М.: Маркетинг, 1995.
24. Шнайдер. Введение в маркетинг технологий и высокотехнологичных товаров производственного назначения : учеб. Пособ. / Шнайдер. Дитер И. Г. – Харьков : НТУ “ХПИ”, 2003. – 453 с.
25. Егорова Т.А. Организация гибкой инструментальной подготовки производства / Т.А. Егорова. – Ленинград: Знания, 1988.
26. Егорова Т.А. Организация производства на предприятиях машиностроения / Т.А. Егорова. – СПб.: Питер, 2004.
27. Егунов Ю.А. Организация производства на промышленном предприятии / под ред. Ю.А. Егунова. – Одесса: Автограф, 2006. – 436 с.

28. Економіка підприємства : підручник : у 2 т. / за ред. Покропивного С.Ф. – Київ : Хвиля-Прес, 1995. – 280 с.
29. Економіка підприємства : навч. посіб. / І.М. Бойчик, М.С. Харів, М.І. Хопчан, Ю.В. Піча. – Київ : Каравела; Львів: Новий світ, 2001.
30. Економіка праці і соціально-трудові відносини : навч. посіб. / В. М. Ковальов, В. С. Рижиков, О. Л. Єськов та ін. – Київ : Центр навчальної літератури, 2006. – 255 с.
31. Економіка праці й соціально-трудові відносини : навч. посіб. / за ред. Є.П. Михайлова. – Київ : ЦНЛ, 2005. – 240 с.
32. Економічна інформатика: підручник / під ред. В.П. Косарева – М. : Фінанси й статистика, 2005.
33. Євсюков В.В. Економічна інформатика: навч. посіб. – / В.В. Євсюков. – Тула : вид-во "Гриф і ДО", 2003.
34. Єсінова Н. І. Економіка праці та соціально-трудові відносини. навч. посіб. / Н. І. Єсінова. – Київ : Кондор, 2006 – 432с.
35. Калина А.В. Економіка праці : навч. посіб. / А.В. Калина. – Київ : МАУП, 2004. – 272 с.
36. Калина А.В. Організація й оплата праці в умовах ринку (аспект ефективності) : навч. посіб. / А.В. Калина. – Київ : МАУП, 2001. – 312 с.
37. Кардаш В.Я. Маркетинговая товарная политика. / В.Я. Кардаш. – Київ : КНЕУ, 1997.
38. Карпіщенко О.І. Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч. посіб. / О. І. Карпіщенко. – Київ : Університетська книга, 2006. – 264 с.
39. Козловский В.А. Эффективность переналадочных роботизированных производств / В.А. Козловский, Э.А. Козловская, В.М. Макаров. – Л. : Машиностроение, 1985.
40. Котлер Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер. – М. : Вильямс, 2002.
41. Крутогорова С. Посадові інструкції: їхнє значення в регулюванні трудових відносин / С. Крутогорова / Праця і зарплата. – 2007. – № 23. – С. 7–15.
42. Кузнецов Ю.В. Теория организации : учебник / Ю.В. Кузнецов, Е.В. Мелякова. – М. : Юрайт, 2012.

43. Купряков Е. М. Стандартизация и качество промышленной продукции : учебн. для эконом. вузов / Е.М. Купряков. – М.: Высшая школа 1991.– 304 с.
44. Курочкин А.С. Организация производства / А.С. Курочкин. – Київ : МАУП, 2000.
45. Войчак А. Маркетингові дослідження. навч.-метод. посіб. /за ред. Войчака А. – Київ : КНЕУ, 2001.
46. Махсма М. Економіка праці та соціально-трудоі відносини: навч.посіб. / М.Б. Махсма. – Київ : Атіка, 2005. – 303 с.
47. Онищенко В.О. Організація виробництва / В. О. Онищенко, О. В. Редкін, А. С. Старовірець, В. Я. Чевганова. – Київ : Лібра, 2008, – 360 с.
48. Организация и планирование машиностроительного производства. / под ред. И.М. Разумова. – М.: 1988.
49. Организация и планирование производства на машиностроительном предприятии: учебник / Под ред. В.А. Летенко. – М.: Высшая школа, 1972.
50. Организация производства на промышленном предприятии : учеб. пособ. под ред. Ю.А. Егупова. – Одесса: Автограф, 2006 –436 с.
51. Организация производства. учебник / В.Л. Дикань, А.Г. Дейнека, Д.И. Ковалев. – Харьков: Олант, 2002.
52. Организация, планирование и руководство предприятиями электронной промышленности. / под ред. П.М. Стуколова. – М.: Высшая школа, 1986.
53. Організація виробництва : навч. посіб. / В.О. Оніщенко, О.В. Редкін – Київ : Лібра, 2003.
54. Організація і економіка гнучкого автоматизованого виробництва. навч. посіб. – Київ : Вища школа, 1991.
55. Орлов О.О. Планування діяльності промислового підприємства. підручник / О.О. Орлов . – Київ : Скарби, 2002.
56. Основы управления персоналом: учебн. для вузов / Б.М. Генкин, . – М.: Высшая школа, 1996. – 383 с.
57. Основы финансового менеджмента : учеб. пособ. / И.Т. Балабанов. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 480 с.

58. Остапюк С.Ф. Формирование и оценка эффективности научно-технических и инновационных программ / С.Ф. Остапюк, С.А. Филин. – М. : Благовест-В, 2004.

59. Пащенко І.М. Економіка праці та соціально-трудові відносини: навч. посіб. / І.М. Пащенко. – Львів : Магнолія, 2007. – 260 с.

60. Пелюшенко В.Л. Промышленный маркетинг : учебн. пособ. / В.Л. Пелюшенко. – Донецк : ВИК, 2003. – 538 с.

61. Петрович Й. М. Організування промислового виробництва / Й. М. Петрович. – Київ : Знання, 2009, – 328 с.

62. Подоровская М.М. Організація праці : конспект лекцій / М.М. Подоровская. – Київ : МАУП, 2001. – 112 с.

63. Политика доходов и качество жизни населения / под ред. Н.А. Горелова. – Спб.: Питер, 2003. – 653 с.

64. Прасол В.М. Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч. посіб. / В.М. Прасол. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 264 с.

65. Рожнов В. Штатний розпис: Складення, затвердження, внесення змін, застосування / В. Рожнов // Довідник кадровика [Електронний ресурс]. – 2011. – № 12. – Режим доступу: <http://kadrovik.ua/content/shtatnii-rozpis-skladennya-zatverdzhennya-vnesennya-zm-n-zastosuvannya>

66. Сертифікація й маркування продукції : навч. посіб. / О.М. Смирнов, В.В. Дементьєв, Т.С. Панфілова, О.А. Олійників. – Донецьк: Донату, 2001.

67. Сладкевич В.П. Мотиваційний менеджмент : курс лекцій. – Київ : МАУП, 2001. – 168 с.

68. Стратегия предприятия и стратегический менеджмент / Соболев Ю.В., Дикань В.Л., Дейнека А.Г., Позднякова Л.А. – Харьков : Олант, 2002.

69. Старостіна А. О. Промисловий маркетинг. Теорія та господарські ситуації: підручник / А. О. Старостіна. – Київ : вид-во “Іван Федоров”, 1997.

70. Сударкіна С.П. Економіка підприємства: навчальний посібник / С.П. Сударкіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011, – 290 с.

71. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / под ред. Туровца О.Г. – М. : ИНФРА-М, 2002.

72. Мазур И.И. Управление качеством : учеб. пособ. / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро / под ред. И.И. Мазира. – М. : Высшая школа, 2003. – 334 с.

73. Управление организацией : учебник / под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломатина. – М.: ИНФРА-М, 2003.
74. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – СПб. : Питер, 2011.
75. Фатхутдинов Р.А. Организация производства : учебник. / Р.А. Фатхутдинов. – М. : 2000.
76. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю й сертифікації: підручник. – 3-є вид. перероб. і доп. – Київ : Європ. ун-т, 2002. – 174 с.
77. Шепеленко Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии. – Ростов-на-Дону: изд-во Март, 2001.
78. Экономика труда / под ред. Винокурова М.А., Горелова Н.А. – СПб.: Питер, 2004. – 656 с.
79. Яковлев А. І. Визначення соціально-економічної ефективності робочої сили в умовах інноваційного розвитку / А. І. Яковлев, М. Черненко // Економіка України – Київ : Мінекономрозвитку, Мінфін, НАНУ, 2012. – № 4. – С. 16–24.
80. Яковлев А.І. Проектний аналіз інноваційно-інвестиційної діяльності : навч. посіб. / А.І. Яковлев. – Харків : НТУ «ХП», 2010. – 216 с.
81. Яковлев А.І. Соціально-економічна ефективність нововведень за умов ринку. / А.І. Яковлев – Київ : 1994.
82. [www.oracle.ru](http://www.oracle.ru)
83. [www.interface.ru](http://www.interface.ru)
84. [www.rossinc.com](http://www.rossinc.com)
85. [www.galaktika.ru](http://www.galaktika.ru)
86. [www.parus.ru](http://www.parus.ru)

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА.....	10
1.1. Організація виробництва як наука .....	10
1.2. Системна організація виробництва .....	13
1.3. Комплексна модель організації виробництва .....	20
РОЗДІЛ 2. ВИРОБНИЧО-ПРОМИСЛОВЕ ПІДПРИЄМСТВО – ОСНОВНА ЛАНКА ПРОМИСЛОВОСТІ .....	27
2.1. Цілі, зміст та умови діяльності підприємства .....	27
2.2. Види промислових підприємств.....	32
2.3. Організаційна структура підприємства: принципи формування фактори впливу .....	34
2.4. Типи організаційних структур управління .....	37
2.5. Характеристика типової організаційної структури управління великого промислового підприємства .....	44
2.6. Сучасні напрями стратегічного розвитку підприємства.....	49
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ НА ПІДП- РИЄМСТВІ.....	54
3.1. Поняття виробничого процесу і його складові.....	54
3.2. Принципи раціональної організації виробничих процесів .....	57
3.3. Виробнича структура підприємства і її зв'язок зі структурою виробничого процесу .....	59
3.4. Типи виробництва та їхні особливості.....	64
3.5. Організація виробничого процесу в часі і просторі .....	68
3.6. Основи проектування складного виробничого процесу .....	74
РОЗДІЛ 4. ХАРАКТЕРНІ ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА.....	78
4.1. Організація потокового виробництва .....	78
4.2. Гнучкі виробничі системи (ГВС) .....	87
4.3. Економічні аспекти та умови ефективності прогресивних форм організації виробництва.....	92
РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ДОПОМІЖНИХ ВИРОБНИЦТВ.....	99



5.1. Зміст діяльності та значення допоміжних виробництв .....	99
5.2. Організація роботи ремонтної служби підприємства .....	101
5.3. Організація інструментального господарства .....	110
5.4. Організація роботи енергетичної служби підприємства.....	116
РОЗДІЛ 6. МАРКЕТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОН-	
КУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ .....	122
6.1. Сутність та види концепцій маркетингу .....	122
6.2. Класифікація промислових товарів та їх споживачів .....	124
6.3. Дослідження промислового ринку та його сегментація .....	127
6.4. Товарна політика промислового підприємства .....	133
6.5. Цінова політика промислового підприємства .....	138
6.6. Збутова політика промислового підприємства.....	144
6.7. Комунікативна політика промислового підприємства.....	149
РОЗДІЛ 7. ПРОГНОЗУВАННЯ І ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА .....	154
7.1.Поняття, роль, значення та взаємозв'язок прогнозування і пла-	
нування виробництва .....	154
7.2. Види прогнозів, методи прогнозування .....	158
7.3. Цілі, задачі, функції та види планів .....	164
7.4. Принципи та методи планування .....	172
РОЗДІЛ 8. СУТНІСТЬ І ЗАДАЧІ ПОТОЧНОГО ПЛАНУВАННЯ НА	
ПІДПРИЄМСТВІ .....	178
8.1. Задачі й види внутрішньозаводського планування .....	178
8.2. Техніко-економічне планування на підприємстві .....	179
РОЗДІЛ 9. ОПЕРАТИВНО-ВИРОБНИЧЕ ПЛАНУВАННЯ .....	209
9.1. Цілі і зміст оперативно-виробничого планування .....	209
9.2. Методи оперативного планування .....	210
9.3. Документи оперативного планування та їх взаємозв'язок .....	211
9.4. Календарно-планові нормативи (КПН).....	213
9.5. Внутрішньоцехове оперативно-виробниче планування .....	217
9.6. Оперативний облік і диспетчерування виробництва .....	218
РОЗДІЛ 10. СУТНІСТЬ І ЗМІСТ БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ .....	223
10.1. Сутність і значення бізнес-планування.....	223

10.2. Зміст бізнес-плану .....	224
10.3. Реалізація і контроль виконання бізнес-плану .....	228
РОЗДІЛ 11. ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	231
11.1. Епоха знань – найважливіший елемент сучасної інноваційної діяльності.....	231
11.2. Інноваційний розвиток підприємств .....	237
11.3. Нові форми організації інноваційної діяльності .....	249
РОЗДІЛ 12. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ТА ВИРОБНИЦТВА НОВОГО ТОВАРУ НА ПІДПРИЄМСТВІ .....	259
12.1. Сутність та значення системи освоєння нової техніки (СОНТ) ....	259
12.2. Конструкторська підготовка виробництва (КПВ) .....	264
12.3. Технологічна підготовка виробництва нового товару (ТлПВ) .....	275
12.4. Організаційно-планова підготовка виробництва.....	383
РОЗДІЛ 13. ЯКІСТЬ ПРОМИСЛОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	298
13.1. Сутність та економічні особливості поняття “якість промислової продукції” .....	298
13.2. Якість, цінність і вартість .....	300
13.3. Витрати на забезпечення якості продукції .....	303
13.4. Показники і методи оцінки якості продукції.....	305
13.5. Організаційні аспекти оцінки якості продукції.....	320
13.6. Забезпечення та управління якістю промислової продукції.....	327
13.7. Конкурентоспроможність продукції і методи її оцінки .....	330
РОЗДІЛ 14. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	335
14.1. Основні поняття і принципи заробітної плати. ....	335
14.2. Фонд оплати праці та його складові. ....	339
14.3 Тарифна система оплати праці. ....	344
14.4. Форми і системи оплати праці.....	351
14.5. Стимулювання праці та її оплати. ....	357
14.6. Система організації заробітної плати на підприємстві. ....	361
РОЗДІЛ 15. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАЦІ.....	369
15.1. Поняття організації праці, розподілення і кооперування .....	369

15.2. Трудовий процес як основний об'єкт організації праці.....	373
15.3. Організація обслуговування і атестація робочих місць. Ство- рення безпечних умов праці .....	376
15.4. Нормування праці: сутність, призначення, методи.....	381
15.5 Продуктивність праці на підприємстві. ....	389
РОЗДІЛ 16. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ .....	397
16.1. ERP-системи (корпоративні інформаційні системи).....	400
16.2. Світові ERP-системи .....	402
16.3. ERP-системи країн СНД .....	405
16.4. Бухгалтерські ППП .....	414
16.5. Прикладні програми автоматизації діловодства .....	415
ВИСНОВКИ.....	419
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК.....	421
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	425
ЗМІСТ .....	431

[illegible]

Навчальне видання

**Яковлєв** Анатолій Іванович  
**Сударкіна** Світлана Петрівна  
**Ларка** Микола Іванович  
**Кобелєв** Валерій Миколайович  
**Глухова** Світлана Вячаславівна  
**Майстро** Руслана Григорівна  
**Літвиненко** Марія Владиславна  
**Шутько** Людмила Борисівна  
**Власова** Галина Іванівна  
**Філіпов** Валерій Павлович  
**Літвінова** Юлія Сергіївна

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА**

Підручник

Роботу до видання рекомендував М.І. Погорелов

Редактор О.С. Самініна

Комп'ютерна верстка А.П. Моїсєєв

План 2015, поз 198

Підп. до друку 27.12.16 Формат 60x84 1/16. Папір друк. № 2.  
Друк – ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 20.  
Наклад 100 прим. Зам. № Ціна договорна.

---

Видавничий центр НТУ «ХПІ» 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 3657 від 24.12.2009

---

Друкарня НТУ «ХПІ», 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21